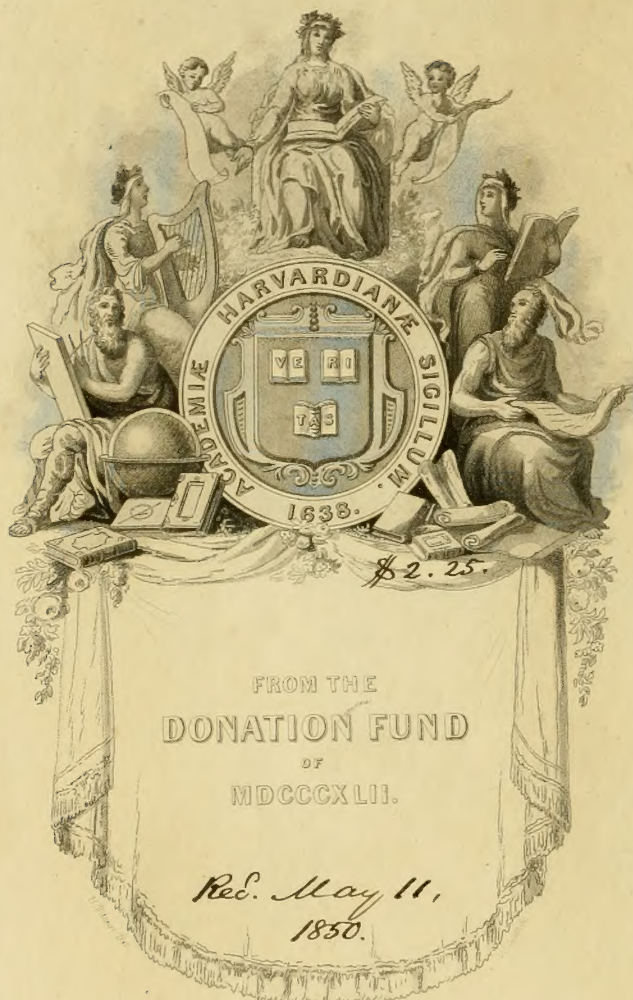
RATHKE.

DE

BOPYRO ET NEREIDE.


ACADEMIAE HARVARDIANAE SIGILLUM
VE RI TAS
1638.

HENRICI RATHKE

DOCTORIS EQUITIS ET PROFESSORIS

DE

BOPYRO ET NEREIDE

COMMENTATIONES ANATOMICO-PHYSIOLOGICAE DUAE.

CUM TABULIS III. AËNEIS.

RIGAE ET DORPATI,

APUD EDUARDUM FRANTZEN.

1837.

I.

De Bopyro squillarum.

§. 1. Quum anno 1833 in Chersoneso taurica versarer, occasionem captabam, crustacei supra nominati, quo Pontus Euxinus prope paeninsulae illius oras abundat, dissecandi eiusque morum observandorum. Plurima eius exempla in iis Palaemonibus quidem inveni, quod adspersos appello, nonnulla tamen in aliis iisque itidem novis Palaemonibus, quos elegantes nomino. *) Crangones autem, quamquam ad fabricam cum illis animalibus admodum conveniunt, quin etiam compluribus locis una cum iis occurrunt, neutiquam tamen a Bopyro nostro vexantur.

Bopyri mares et feminae ut magnitudine, ita forma et colore admodum inter se discrepant, adeo ut Zoologi nonnulli varios Bopyrorum sexus pro diversis animalium speciebus habuerint. Quam ob causam videtur de utroque sexu separatim agendum.

§. 2. Femina (Tab. I. Fig. 5, 7, 8,) summum quinque linearum (mensurae Parisiensis) longitudinem assequitur. Eius latitudo autem, si cum longitudine comparetur, permagna videtur: etenim in compluribus exemplis, quae dimensus sum, ad totius corporis longitudinem trunci latitudo ita se habuit, ut 7 ad 10. Venter plus minusve turgidus et convexus deprehenditur, prout femina graviditate plus minusve progressa est; omne dorsum autem aequam prorsus exhibet planitiem. Contra regulam praeterea, secundum quam Crustaceorum ordo constructus est, laterales Bopyri feminei dimidiae partes aequabilitate (symmetria) prorsus carent; altera enim altera multo brevior omneque corpus

*) Descripsi eos in appendice ad Pallasii Zoographiam rosso-asiaticam brevi tempore edenda.

ad brevius latus plus minusve inflexum est. Verum non in omnibus exemplis corporis inaequalitas (assymmetria) uno tantum eodemque modo se habet, sed in aliis dextrum, in aliis sinistrum latus altero brevius observatur. In genere autem omne corpus, siquidem eius dorsum intueare, folii habet formam, quod Phytophili folium appellant oblique-obovatum.

Feminae corpus in quatuordecim articulos (annulos sive cingula) divisum est, quorum primus caput significat, septem sequentes truncum constituunt, reliqui vero caudam componunt. Trunci articulus secundus omnium maximus est, caudae ultimus omnium minimus. Caput a parte anteriore modice est arcuatum, pari fere longitudine ac latitudine, atque si a parte superiore inspiciatur, tabulam refert quadrangulam, cuius tamen anterior margo reliquis aliquanto est longior (Tab. I. Fig. 5, *a* Fig. 6). Illo excepto reliqui capitis margines a primo trunci articulo, quippe qui in media parte multo sit angustior, quam in partibus lateralibus, comprehenduntur et cum eo intime sunt coniuncti. Si autem inferiorem capitis parietem adspexeris, invenies, posteriorem eius marginem in tres tenues, parvas et variae tum formae tum magnitudinis laminas esse productum, quarum alia aliam per totam longitudinem contingat, quaeque inferiorem secundi annuli parietem, cui sunt applicatae, parte aliqua contegant (In Fig. 6. optime conspici possunt.)

Pone anteriorem capitis marginem cum inferiore eiusdem partis facie quatuor cohaerent tentacula per paria disposita (Fig. 5 et 7, Fig. 6, *a*, *b*.). Quae primum vel anterius par constituunt, haud procul invicem distant, inter reliqua vero multo maius intercedit intervallum. Illa his dimidio fere minora sunt, unumquodque autem e duobus constat articulis brevibus et plus minusve complanatis, altero interiore, quadrangulo fere et cum capite ita, ut non admodum moveri possit, coniuncto, altero exteriore, multo minore, et cylindraceo fere. Qui perparvus articulorum numerus memoratu admodum dignus mihi videtur, quum non solum aliorum crustaceorum, verum etiam tenerrimorum Bopyrorum tentacula e multo maiori articulorum numero sint composita. (Fig. 9, *a*.). Haud minus hoc quoque me offendit, quod Bopyri adultioris tentacula vix ac ne vix quidem moveri possunt, semperque inferiori capitis faciei per totam longitudinem applicata sunt.

Pone posterioris paris tentacula tabula observatur lata, quae aliorum

crustaceorum labio posteriori respondet. (Tab. 1. Fig. 6, c.) Simplicem habet formam, disci fere dimidiam refert partem, margine arcuato anteriora versus spectat, et os, quod perparvum et rotundum exhibet foramen, contegit et claudit. Anterior eius margo acutioris aciei speciem adumbrat, posterior autem illo multo est crassior. Quod ad texturam attinet, labium maximam partem e molliore cute constructum est, in media autem eius parte epidermis, [id est illud velamentum, quo inferior, labii facies obducitur] admodum est crassa et densa, ibique tabulam constituit haud ita tenuem, subovatam, quinquangulam fere, et ante in apicem subacutum eo usque productam, ut ad anteriorem labii marginem pertineat. Ad latera autem epidermis duas illi similes quidem, multo angustiores tamen constituit tabulas quae cum anteriore eius parte cohaerent, eamque fulcire videntur.

Neque maxillarum, neque mandibularum ullum vestigium exstat. Nonnulli quidem manducationis organa se vidisse contenderunt, *) partes tamen, quas pro iis habuerunt, neutiquam manducationi, sed longe alii functioni inserviunt.

Etiam oculis adultior femina omnino caret, quamquam pullus mea ex observatione iis certo certius est praeditus. (Fig. 9.)

Unusquisque trunci annulus duobus pedibus instructus est, qui si cum ipso annulo comparentur, perparvi videntur, atque hac ex causa, quod iuxta laterales annuli margines sunt affixi, multum inter se distant. (Tab. I. Fig. 5 et 7.) Uterque e quatuor constat articulis crassis, brevibus et parum mobilibus, quorum ultimus, utpote qui aliorum Crustaceorum tarso respondet, propemodum piri habet formam, in obtusum terminatur, ungue prorsus caret, atque e tribus partibus vel articulis intime inter se coalitis, ita ut vix distingui possint, est constructus. (Tab. III. Fig. 3.) Pone convexam vel inferiorem trunci parietem, cui per totam longitudinem arcte est applicatus, omni tempore quivis pes ita inflexus invenitur, ut libera eius pars extrema non solum sursum et exteriora versus spectet, sed etiam ipsum lateralem annuli marginem contingat. Omnes pedes vero, utpote qui fere eadem sunt longitudine, tum propter suam

*) Desmarest in Considerations generales sur la classe des Crustacées.

parvitatem, flexuram et coniunctionem, tum propter ventris tumorem, ad trunci latera potius, quam infra eum locum tenere, videntur. Quin etiam si Bopyrus femina in ventrem sit versa, eius incurvati pedes solum haud attingunt. Non possum igitur, quin variis iis ex causis, quas modo protuli, concludam, adultam feminam, licet pedibus sit instructa, eorum ope tamen neque progredi, neque natare aut ulli rei adhaerescere posse. Verum etiam experientia ipsa me certiorem fecit de animalculi nostri inhabili ad corpus movendum natura: etenim quum aliquando experimenti causa complures adultos Bopyros femineos ex eorum domicilio protraxissem, eosque in vas fundo cereo praeditum et aqua marina impletum imposuissem, plurium horarum decursu nullus eorum locum suum sponte mutavit. Observavi etiam, eos valde segnes esse, etenim si eos in tergum verteram, tentacula et pedes vix ac ne vix quidem movebant.

Secundum regulam quidem, quae in iis Crustaceis valet, quae Isopoda appellantur, adultior Bopyrus femina quoque laminis quibusdam est instructa, quae una cum inferiore ventris parte cavum constituunt ovis excipiendis et fovendis destinatum [Tab. I. Fig. 5 *c*, *c*, *c*, *c*] illae laminae tamen non ita amplificantur, ut pariter atque in aliis Isopodibus cavum fotorium, quippe quod propter magnam trunci latitudinem admodum latum inveniatur, occludere valeant. Contra qui ab iis constituitur inferior cavi illius paries non nisi angustum exhibere videtur annulum. Licet vero in eo amplum sit foramen, in cavo tamen, cuius modo mentionem feci, minutissima Bopyri ova foveri possunt. Etenim quum adultior Bopyrus femina ventre suo Palaemonis, quem incolit, clypeo arctissime sit applicata (§. 10), fieri non potest, quin apertura in eius cavo fotorio observata a Palaemonis clypeo tegatur et prorsus obturetur. Non solum autem magnitudine, verum etiam situ et coniunctione, laminae, quae ad cavum fotorium pertinent, in Bopyro aliter se habent, atque in ceteris Isopodibus: etenim non omnes, sed tantummodo, quinque earum paria cum trunco cohaerent, par sextum vero contra omnem regulam cum capite est iunctum. Quae cum capite cohaerent laminae quam proxime sibi sunt sitae, inferiori eius faciei omnino sunt applicatae, et maximam faciei illius partem, quin etiam omne fere labium obtegunt. (Tab. I. Fig. 5, *b*). Utraque propemodum quinquangulari est forma, ante et pone perparva appendice est instructa, et maiorem ad partem e cutis duplicatura, ad minorem vero e nonnullis fibrarum muscularium lacertis constat.

Qui lacerti arcte inter se contexti videntur, in inferiore laminae facie perparvum constituunt umbonem, atque iuxta exteriorem capitis marginem, quo loco lamina descripta valvulae instar cum capite est coniuncta, (Fig. 6, *d*, *d*) ipsum partis illius cavum intrant. Dubitari igitur non potest, quin primi paris laminae musculorum ope modo erigi et invicem amoveri, modo capiti arctius applicari possint. Reliquae laminae cum totidem trunci articulis sunt coalitae, quot earum ipsarum inveniuntur paria; ambae vero cuiuslibet paris laminae cum inferiore trunci facie inter et prope articuli sui pedes cohaerent. Secundi paris laminae, eas dico, quae primo trunci annulo adhaerent, forma sunt admodum anomala, se invicem attingunt, et primi paris laminas non solum omnino fere obtegunt, sed etiam tam arcte iis sunt applicatae, ut earum ipsarum superior facies illarum inferioris faciei integram exhibeat imaginem. (Fig. 5, c^*). Tertii et quarti paris laminae triangularem fere habent formam, quinti vero, imprimis autem sexti vel ultimi paris, quippe quae illis multo sint longiores propemodum falcis speciem adumbrant. Sextus quidem et septimus trunci annulus laminis, quae cavo fotorio constituendo inserviant, carent, ultimi paris laminae tamen ita sunt productae, ut non solum branchias attingant, verum etiam ea, quae a longiore corporis latere proficiscatur quaeque omnium est maxima, alteri magnam ad partem applicetur, hac ex causa autem cavum fotorium branchias versus penitus occludat. Restat, ut moneam, laminis primi paris exceptis, reliquas tantummodo e cutis duplicatura et aliqua telae cellulosae copia esse constructas, musculis autem eas omnino carere.

Cauda trunco multo est minor multoque magis complanata. Constat e sex articulis, qui prout alius alium insequitur, magis magisque diminuuntur, ita ut primus omnium latissimus et maximus sit, ultimus vero, qui perparvam et triangularem fere refert tabulam, vix videri et discerni possit. (Tab. I. Fig. 5, Fig. 7 et 8.) Ultimo excepto quilibet eorum uno branchiarum pari instructus est. (Tab. I. Fig. 5, *f*, *f*, *f*.) quod quidem cum inferiori eius facie cohaeret, quodque eo minus est, quo minori caudae articulo adhaeret. Omnes branchiae autem totidem referunt folia simplicia, laevia, crassiora, subrigida, plana, triangularia fere, et ciliis aut setis prorsus carentia. Apex earum semper fere deorsum et posteriora versus spectat. Quod denique ad mutuum earum situm attinet, in utraque corporis dimidia parte laterali alia aliam im-

bricatim tegere solet, ambae vero singulorum articulorum branchiae haud parum invicem distant, ita ut inter ambas branchiarum series latius reperiatur intervallum (Fig. 7.)

Laminae, quae cavi illius, quod ad ova fovenda est destinatum, inferiorem parietem constituunt, in genere nigerrimi sunt coloris. Eiusdem coloris in nonnullis exemplis superior quoque est capitis facies, in aliis vero aut nigrescentis aut cinerascentis. Reliquae externae partes autem in genere album aut subalbidum habent colorem; raro enim exempla occurrunt, quorum tergum vittis nonnullis nigrescentibus, angustis et in corporis linea mediana interruptis ornatum est.

Quae corpus obducit epidermis ubique fere facillimo negotio a reliqua cutis parte seiungi potest, quo facto coloris expertem, pellucidam, tenuem et subrigidam refert cuticulam. Corium autem illa multo est crassius, atque compagem habet mollem et semipellucidam.

§. 3. Nutritionis organon e duabus constat partibus, quarum altera ventriculi vel stomachi, altera intestini vices gerere videtur. Illa in primo corporis segmento, id est in eo, quod capitis nomine est appellandum, locum habet, atque per superiorem huius segmenti parietem clare translucet. Parvum quidem, haud tenuem tamen refert sacculum (Tab. I. Fig. 7, *c*, Fig. 8, *b*. Tab. III. Fig. 1. *c*.), qui tum superne, tum inferne aliquantulum est complanatus, quique si eius superiorem partem inspicias, disci speciem adumbrat. Alterum eius latus haud procul ab anteriori capitis margine invenitur, ex eo vero, quod illi oppositum est, tubus intestinalis procedit. Interior ventriculi facies complures eosque confertos offert villos, qui totidem flaccidos, tenues, et variae longitudinis exhibent conos. Tum eorum, tum reliquae partis ventriculi substantia compagem celluloso-membranosam habere quidem videtur, haud dubito tamen, quin in hac parte fibrae musculares quoque exstent. Musculis talibus autem, quales aliorum crustaceorum ventriculum cum partibus proximis coniungunt, idem Bopyri organon non minus, quam laminis talibus osseis, quales in complurium aliorum crustaceorum ventriculo observantur, omnino caret.

Deficiente vesophago, ipse ventriculus cum inferiore capitis pariete eo loco, ubi os invenitur, coalitus est: hanc ob rem vero fieri non potest, quin nutrimenta, simulac per os ingesta sint, ab ipso ventriculo recipiantur. Nu-

trimento autem inservire videntur animalculo nostro Palaemonis, quem incolit, humores; etenim praeter villos supra descriptos nihil aliud unquam in Bopyri ventriculo animadverti, nisi fluidum, spissius, subpellucidum, et plus minusve album. Quin etiam mihi videtur, de quo agitur ventriculus Palaemonis succos sugendo imbibere; etenim quum laminis osseis plane careat, crassior et robustior, quem refert sacculus, sine ullo impedimento alternatim contrahi et expandi, eo motu autem fluidiores substantias, quae ante latius eius orificium, os dico, versentur, sorbere potest.

Fortasse aliquis putet, organon, quod modo tractavi, aliorum animalium pharyngi respondere: si autem consideraverit, illud non solum similem corporis partem occupare et cum ea esse coniunctum, atque aliorum crustaceorum ventriculum, verum etiam compluribus villis esse praeditum, itaque tali modo esse constructum, ut ad digestionem exercendam quam maxime aptum videatur, procul dubio mecum consentiet, organon illud aliorum animalium ventriculo respondere.

Altera tractus intestinalis pars (Tab. I. Fig. 7.) tubulum exhibet e membrana tenui et semipellucida constitutum, qui ab eo organo, quod modo descripsi, recta via ad caudam tendit, in cuius anteriori extrema parte haud procul a branchiarum pari primo eius posterius orificium, anum dico, conspici potest. A media sua parte extrema versus aliquantulum quidem amplificatur, omnis tubulus tamen non solum si totius animalis volumen respicias, verum etiam si eius ipsius longitudinem consideres, admodum angustus videtur. In compluribus exemplis eum substantia liquida et cinerea aut subfusca repletum, in aliis vero plane vacuum deprehendi.

§. 4. Ad intestini latera quatuordecim conspiciuntur folliculi (Tab. I. Fig. 7. *b*, *b*, *b*.), qui per paria ita dispositi sunt, ut bini ad singulos trunci annulos pertineant, par primum igitur pone ventriculum, ultimum vero haud procul ab ano situm sit. Unusquisque eorum membranacei, angusti et perbrevis canalis ope cum intestino cohaeret, ipse autem e membrana constat crassiore, molli, subalba et semipellucida, quae in iunioribus Bopyri exemplis superficiem habet planam, in adultioribus vero hic illic ita inflexa est, ut multos eosque profundos et vario modo directos formet sulcos, omnis folliculus autem haud parvum tuberculorum [appendicum coecarum, anomalarum et perbrevium]

numerum exhibeat, hanc ob causam autem si obiter eum inspicias, quodammodo racemum referre videatur. In eius cavo spissius et flavi coloris (*goldgelb*) reperitur fluidum, quod non solum per ipsius folliculi tunicam, vero etiam per animalculi ventrem translucet. Spiritu vini ita coagulatur, ut magnam ad partem substantiam exhibeat densam et friabilem, quae si oculis confidere possim, materiei, quam Germani *Fettwachs* appellant, haud absimilis videtur: adipe soluto autem fluidum illud plane carere videtur. Singuli folliculi variam quidem habent magnitudinem, omnes tamen, si cum reliquis corporis partibus, inprimis vero cum intestinorum tractu comparentur, permagni videntur voluminis: maximi eorum illi sunt, qui cum intestini parte media cohaerent. Similis iis folliculus pone ventriculum cum superiore intestini pariete cohaeret, et hanc ob coniunctionem Crustaceorum decapodum hepar repraesentare videtur. Fusius de eius et fabrica et situ in §. 6 agam (Tab. I. Fig. 8, *d*).

Organa modo descripta ad formam, coniunctionem et contenti naturam maxime cum iis Scorpionum adultorum partibus conveniunt, quas hepatis functionem exercere dicunt: nam ab illis eo tantum discrepant, quod minori tuberculorum numero sunt instructi, quodque haec ipsa tubercula et inter se minus sunt seiuncta et pedunculis talibus, qualibus hepatis lobi in adultis Scorpionibus praediti esse solent, plane carent. Minus etiam ab iuniorum Scorpionum hepate discrepant; eandem autem habent fabricam, quam visceris huius lobi in maturioribus Scorpionis embryis. Quae quum ita sint, dubitari non potest, quin iis Bopyri partibus, de quibus modo locutus sum, eadem significatio sit attribuenda, atque organis illis Scorpionum, quae Physiologi nonnulli pro hepate habuerint.

Descripta iam hepatis fabrica haud superflua mihi videtur opera, ut disquiram, quam ad finem organon illud in animalculo nostro tantae sit magnitudinis, quantae in nullo alio fere crustaceo.

Inter omnes physiologos iam dudum constat, hepatis secretum, bilem dico, maximi momenti esse ad alimentorum digestionem perficiendam et absolvendam. Itaque nihil cum rerum natura magis consentire videatur, quam ea sententia, Bopyri nostri nutrimentum admodum difficile esse digestu, idque eam ad finem, ut digeratur, insignem bilis copiam requirere. Diligentius autem si rem perpenderis, invenies, sententiam illam obtineri non posse. Etenim

si alia respexeris animalia articulata, quae itidem animantium nutriuntur succis inquilinis, exempli causa insecta diptera, hemiptera et aptera, invenies, ea horum insectorum organa, quae secundum nonnullorum physiologorum sententiam omnino, secundum aliorum ex parte tantum cum crustaceorum hepate comparari possint, paucas modo easque tenuissimas et filiformes intestini referre appendices. Huc accedit, quod secundum recentissimorum physiologorum, inprimis cl. C. H. SCHULTZII substitissimas observationes animalium vertebratorum bilis, quod attinet ad eius in digestione perficienda usum, maxime ad eum tendit scopum, ut acidam chymi naturam quae tamen ab ipso ventriculo ei sit impertita, obtundat et insensibilem reddat*). Quum vero Bopyri ventriculus non tantae sit magnitudinis, ut si acidum aliquod secerneret, eius magnam offerre posset copiam, nutrimentum autem quo animal nostrum sustentatur, acidi plane nil contineat, magna quam animal illud secernit bilis copia nequaquam hanc ad finem parari potest, ut acidum aliquod ab ea obtundatur. Quae quum ita se habeant, non possumus, quin putemus, praegrandis magnitudinis hepar, quo Bopyrus est praeditus, ei longe aliam ob causam esse tributum. Quam causam si investigare velimus, imprimis respirationis organa respicienda fuerint, quum nonnulli putaverint, in animalibus vertebratis et molluscis hepatis functionem eam esse, ut inter eam et organorum respirationis functionem antagonismus quidam observari possit. Contenderunt enim nonnulli et iure quidem, hepar ex organismo animali materias combustibiles, respirationis autem organa materias comburatas exterminare, illud viscus vero in variis animalibus tum vertebratis tum moluscis eo magis officiis suis fungi, quo minus haec, et vice versa. Quin etiam observaverunt, in variis illis animalibus hepar eo maius esse, quo minor organorum respirationis apparatus, et vice versa. Quibus observationibus fretus si nunc ad altiorum ordinum animalia articulata nos converterimus, videbimus, eadem quae modo de animalibus vertebratis et molluscis protuli, de illis quoque valere. In iis insectis enim, quae tracheis aërem ducunt, quorumque omne corpus ab ipso aëre atmosphaerico permeatur, organa illa, quae pro hepate haberi possint, minimae sunt

*) De alimentorum concoctione. Berol. 1834. Pag. 108.

magnitudinis, quin etiam in nonnullis (e. g. in Aphidibus et Chermibus) plane desunt. In Scorpionibus contra, quippe qui paucis tantum iisque perparvis instructi sint pulmonibus, praeter organa illa, quae vasa appellantur varicosa, quibusque a physiologis nonnullis hepatis munus vindicatur, complures aliae eaeque permagnae conspiciuntur partes, quae cum intestino cohaerent, quaeque secundum meas observationes eodem modo, quo Bopyri hepata, e folliculo vitellifero originem ducunt, eodem modo elaborantur, denique eandem fere habent structuram. Hanc ob causam vero aliorum animalium hepati respondere videntur, id quod cl. J. F. MECKELIUS quoque iam prius opinatus est.*) Quin etiam coniicere velim, in Araneis iis, quae aërem non trachearum sed parvorum folliculorum ope hauriunt, partem illam, quam corpus adiposum appellant, similem habere fabricam et simili modo procreari, atque Bopyri hepata, eius fabricam autem permagna adipis copia, qua pars illa referta est, plus minusve obscurari. Verum inter varia crustacea quoque in iis speciebus, quarum respirationis organa, branchias dico, insigni inveniuntur tum numero, tum magnitudine, organa illa, quae hepatis munere funguntur aut plane desunt, aut parvo tantum exstant numero et magnitudine. Illa res e. gr. in Cyclopibus et Cypridibus, haec in Daphniis, Argulis et Limulis observatur. In iis crustaceis contra, in quibus branchiarum superficies multo minorem habet ambitum, organa bilifera multo maioris sunt magnitudinis, id quod e. gr. omnia Decapoda, inprimis vero Decapoda brachiura probant. In iis denique, quae branchiis plane carent, id quod in Lernaeis observatur, hepar secundum cl. NORDMANNI observationes in Achthere percarum**) et secundum meas observationes in Lernaeopoda stellata institutas itidem permagni esse videtur voluminis.

Quibus perpensis in eam ductus sum sententiam, in Bopyro nostro organa illa, quae, quod attinet ad functionem, animalium vertebratorum hepati respondent, nonnisi hanc ob causam tanto inveniri numero et magnitudine, quanto in mello alio Isopodum genere, quod animalculi nostri branchiae perparvam

---

*) Beiträge z. vergl. Anatomie P. 1. pag. 180 et System d. vergl. Anatomie P. 18 pag. 143.

**) Mikrogrephische Beiträge. Pars II. pag.

tantum offerant superficiem, eam ob causam vero ad materias combustibiles exterminandas non multum valeant, unde necesse sit, materiarum illarum officium maximam partem hepati committatur.

§. 5. Supra intestinum et hepatis lobos organa generationis inveniuntur (Tab. I. Fig. 7 et 8, *a*, *a*, *a*). Duos referunt saccos, qui in adultis Bopyri feminis multo maius explent spatium, quam omnia reliqua viscera, Aprili et Maio mensibus innumerabilem ovorum minimorum, globosorum, et subviridium [*schwach erbsengrün*] numerum comprehendunt, atque nil, nisi Bopyri ovaria significant. Superne et inferne aliquantulum sunt complanati, superiorem trunci parietem tangunt, a posteriori trunci extremitate, ubi alter alterum contingit, extremitatem anteriorem versus aliquantulum divergunt, atque eiusdem totum fere et longitudinem et latitudinem emetiuntur. Uterque e tenui et pellucida constat membrana, atque exterius corporis latus versus in septem lobos latos et complanatos divisus est, quorum singuli singulis trunci annulis respondent. Ambo autem ovaria pone ultimum trunci annulum in perbrevem quidem, amplum tamen coëunt ductum, qui cum inferiori secundi annuli caudalis pariete cohaeret, et in media eius parte pone orificium ani perparvum habet ostium (Tab. I. Fig. 7.)

§. 6. Cor in anteriore trunci parte locum habet, cum dorsi cute laxe cohaeret, atque in tres labos vel ventriculos fere ovatos est divisum, qui omnes propemodum unius eiusdemque sunt magnitudinis, et divergendo e communi centro varias regiones versus excurrunt (Tab. III. Fig. 1 *d* et *e*). Duo eorum anteriora versus tendunt et posteriorem stomachi partem amplectuntur; tertius autem, qui illis paulo minor est, posteriora versus tendit et anticam intestini partem obtegit. Substantia cordis membranam constituit crassam, semipellucidam, mollem et partim e textu celluloso, partim e febris musculosis constructam. Cavum quod includit ad eius crassitudinem perparvum est.

De vasorum sanguiferorum tum numero tum decursu nonnisi admodum mancam mihi parare potui notitiam. Etenim vasa illa non solum magnae sunt teneritatis et mollitici, verum etiam tantae pelluciditatis, ut vix videri possint. Huc accedit, quod omnia viscera et inter se ipsa et cum vasis sanguiferis intime sunt conglutinata, ita ut fieri non possit, quin, si viscera paululum distrahantur, vasa ad partem dilacerentur. Quae autem de Bopyri vasis mihi

innotuerunt, haec sunt. Ex utroque cordis latere sex variae magnitudinis proficiscuntur vasa, quae omnia recta brevique via alterutrum petunt ovarium, atque in hoc ipso organo ramificantur. Duo eaque maxima (Tab. III. Fig. 1, *i* et *k*) haud procul a se e media cordis parte, vel eo loco procedunt, ubi omnes cordis ventriculi inter se coniuncti sunt. Duo alia (Fig. 1, *g* et *h*) ante illa cum utroque anteriore, reliqua vero cum impari vel posteriore cordis ventriculo cohaerent. (Fig. 1, *l* et *m*). A posteriore imparis ventriculi extremo vas sanguiferum (Fig. 1, *f*) una cum intestino, in cuius superiore pariete est situm, recta via caudam versus tendit, atque complurium ramorum ope partim cum branchiis, partim cum hepatis lobis coniunctum est. Duo eaque omnium minima vasa ex angulo, quem anteriores cordis ventriculi constituunt, proficisci brevique via imparem hepatis lobum petere videntur. Ipse autem uterque anterior ventriculus ante in apicem longum et deorsum inflexum protensus est, atque eodem apice, ut mea fert opinio, in vas sanguiferum transit, quod ad inferiorem trunci parietem organaque digestionis pertineat.

Inter stomachum et anteriores cordis ventriculos impar hepatis lobus, cuius supra iam mentionem feci (§. 4) a superiore intestini pariete, unde proficiscitur, tergum versus adscendit, atque inter organa illa in tres dividitur partes, quarum alia cordis posteriorem, reliquae vero eius et dextrum et sinistrum ventriculum omnino fere obtegunt. (Tab. I. Fig. 8, *d*).

§. 7. Potissima systematis nervosi pars a duobus tenuibus constituitur filis (Tab. III. Fig. 4, *c*) quae infra intestinum a capite ad caudam usque porriguntur, et ab illo hanc versus magis magisque diminuuntur. Cum superiore parietis ventralis facie arctius conglutinata sunt, sibique invicem tam prope iacent, ut primo adspectu unum tantum funiculum referre videantur. Compagem habent admodum mollem et semipellucidam, qua ex causa et propterea quod cum trunci pariete ventrali arcte cohaerent, multam operam perdidi, donec ea in nonnullis, quae unum aut duos dies in spiritu vini servaveram, Bopyrorum exemplis investigavi et a partibus proximis liberavi. Diligentius ea perlustrans etiam inveni, ea pone anteriorem marginem cuiuslibet eorum, qui truncum componunt, articulorum [annulorum] inter se coalita esse ibique perparvum constituere ganglion. E quovis ganglio autem duo proficiscebantur tenuia quidem, longa tamen fila nervea, quorum alterum dextrorsum, alterum

sinistrorsum tendebat, (Tab. III. Fig. 4) quaeque nonnullos ramulos tum ad cutem, tum ad musculos trunci emittebant. Brevi autem ante anum quam modo descripsi medulla ventralis in nonnullos ramos divisa erat, qui divergendo caudam intrabant et maximam ad partem branchiarum musculos petebant. Quod denique ad anteriorem medullae extremitatem attinet, ambo fila, e quibus illa composita est, perbreve ventriculi infundibulum, quod vesophagi vices gerit, amplectuntur (Tab. III. Fig. 4, 6), deinde vero in cerebrum transeunt. Ipsum cerebrum ante ventriculum inter varios eos musculos, qui tum a superiore, tum ab inferiore capitis pariete ad tentacula tendunt, arcte inter se coniuncti sunt, atque omnem anteriorem capitis partem explere videntur, non solum ita latet, verum etiam ita cum iis cohaeret, ut nunquam id plane denudare potuerim. Quam ob causam et propterea quod magnae est mollitiei et eiusdem coloris, atque musculi illi, quorum modo mentionem feci, neque eius formam neque eius magnitudinem ita, ut optaveram, cognoscere potui.

§. 8. In trunci cavo praeter viscera, quorum supra mentionem feci, complures inveniuntur fibrae musculares, quae in utraque eius dimidia parte laterali per totidem series sunt dispositae, quot trunci observantur articuli. Quaevis series a corporis diametro linea longe distat, trunci superiorem parietem cum inferiore coniungit, articuli, ad quem pertinet, anteriori margini adhaeret, atque inter binos tum ovarii, tum hepatis lobos septi instar intercedit. Alii fibrarum muscularium fasciculi tantummodo ad inferiorem trunci parietem pertinent atque inter musculosa illa dissepta interiecta sunt. Bini eorum aut terni in utraque corporis dimidia parte laterali alter pone alterum a cuiusvis articuli media parte ad insequentis articuli anteriorem marginem tendunt, omnes vero corpus inflectere valent. Iuxta utrumque autem trunci marginem lateralem in quovis articulo duo inveniuntur musculi, quorum alter a trunci parte superiore, alter ab eiusdem parte inferiore ad proximum tendit pedem, quorumque ope organon illud moveri potest. Reliqui eorum musculi, qui memoratu digni mihi videntur, in caudae cavitate reperiuntur, eamque ad maximam partem implent. Plerique cum branchiis cohaerent atque ad has ipsas partes movendas sunt destinati: qui vero nullum cum branchiis habent commercium, caudam aliquantulum flectere queunt.

§. 9. Bopyrus mas summum $1\frac{1}{3}$ linearum habet longitudinem. Verum

non solum magnitudine admodum a femina discrepat, sed etiam eo, quod maxima est symmetria, quodque cum aliis Crustaceis Isopodibus ad fabricam multo magis, quam femina congruit. Etiam eius latitudo non solum per se, verum etiam ad corporis longitudinem relata multo est minor (= 3: 8), quam eadem feminae dimensio, unde fit, ut mas femina multo gracilior videatur. (Tab. I. Fig. 1, 2 et 3). Omnis corporis superior vel dorsalis pars convexa est, inferior vero propemodum plana: itaque mas ad varias illas corporis partes contrario modo se habet, quam femina. Eo autem cum hac ille convenit, quod eius corpus in totidem articulos divisum atque totidem tentaculis, pedibus et branchiis instructum est, quot in femina conspiciuntur.

Caput ab eadem feminae parte nonnihil discrepat. Primo enim eius longitudo non solum per se, verum etiam si cum totius corporis longitudine comparetur, paulo minor videtur, quam eadem capitis feminei dimensio; secundo autem eius anterior margo multo magis, posterior contra multo minus est arcuatus, quam in femina. Tentacula infra inferiorem capitis parietem per paria admodum inter se quidem distant, propter brevitatem tamen infra parietem illum plane abscondita sunt. (Tab. I. Fig. 4). Ad magnitudinem non multum inter se discrepant, ad formam vero omnino fere conveniunt: omnia enim e duobus composita sunt articulis, quorum alter altero quadruplo fere est maior. Ille globuli habet formam et cum ipsa inferiore capitis facie coniunctus est, hic vero perbrevem et obtusiorem refert conum, atque apice tum exteriora versus tum deorsum spectat. Labium ad fabricam, situm et coniunctionem pariter se habet, atque eadem feminae pars. Laminarum, quae in femina pone labium reperiuntur, in mare ne vestigium quidem exstat, unde patet, eas illis partibus esse adnumerandas, quae ad feminae exercendas functiones genitales inserviant, neutiquam vero, quod alii putaverint, manducationis referre organa.

Trunci annulus quintus omnium est maximus, reliqui vero, etsi paulo quidem, manifesto tamen eo sunt minores, quo magis ab illo distant. Quivis annulus secundum regulam, quae de Isopodum ordine valet, et sinistrorsum et dextrorsum in appendicem est productus, quae tabulam refert longam, latam et modice deflexam.

Pedum totidem paria observantur, quot sunt trunci annuli. Bini eorum

cum inferiore facie ambarum illarum appendicum, quibus singuli trunci annuli instructi sunt, cohaerent (Tab. I. Fig. 3.) atque semper fere infra truncum absconditi et eodem modo inflexa sunt, ut eadem Idothearum organa, quum crustacea illa quieti indulgent. Omnes non solum unam eandemque habent formam, verum etiam fere eandem magnitudinem. Quod ad formam, respectu vel eorum ipsorum longitudinis habito, multo tenuiores videntur, quam eadem feminarum organa. (Tab. III. Fig. 2.). Potissimum vero a feminae pedibus eo discrepant, quod eorum tarsus multo est longior, quodque ultimus tarsi articulus parva acutissimaque ungula armatus est. Quod denique ad pedum magnitudinem attinet, per se quidem omnes multo minorem habent longitudinem, quam eaedem feminarum partes, si autem cum totius corporis volumine comparentur, iis multo maiores reperiuntur.

Caudae annuli prorsus fere lateralibus carent appendicibus. Ultimo excepto, quivis eorum uno branchiarum pari est praeditus. Branchiae autem per paria disposita neutiquam secuti eadem feminarum organa, procul a se distant, sed potius quam proxime sibi invicem iacent, ita ut per paria se invicem tangant, quin etiam in nonnullis maribus aliae earum inter alias aliquantulum intercedant. (Tab. I. Fig. 3.). Haud minus forma ab iisdem feminarum partibus discrepant; tabulas enim non triangulares, sed quadratas fere referunt. Praeterea neque setis, neque tuberculis praeditae, sed omnino leves sunt.

Etiam colore mares aliter se habent, atque feminae. Exceptis pedibus, tentaculis, labio et inferiore capitis pariete, nulla alia corporis pars reperiri potest, quae albo colore sit tincta. Venter, branchiae, caudaeque facies superior ornata sunt perparvis rufi (*braunroth*) coloris maculis albo impositis, quae maculae in branchiis multo maiori numero exstant multoque sunt confortiores, quam in ventre et caudae pariete superiore. Trunci laterales appendices semipellucidae videntur, et cinerascentem habent colorem. Tergum denique una cum superiore capitis pariete in nonnullis maribus omnino aut dilutioris aut saturatioris rufi est coloris, in aliis vero tergi maxima pars quidem rufum habet colorem, eius media pars tamen aut cruce aut lata linea longitudinali ochracei coloris (quae linea in aliis interrupta, in aliis integra observatur) ornata est.

Intestinorum tractus et hepatis lobi ad fabricam simili modo se habent, atque eaedem feminarum partes, ea differentia vero, quod hepatis lobi multo breviores sunt et aequam habent superficiem. Quin etiam testiculi ad exteriorem formam ovaria aliquantulum aequant.

§. 10. Mirabile dictu Bopyri omnia quae vidi exempla — vidi autem eorum plures centurias — solummodo in Palaemonibus feminis repereram, licet in manus meas non pauciores horum animalium mares, quam feminae incidissent. Haud minus memoratu dignum hoc mihi videtur, quod neque eo anni tempore, quo Palaemonis ova sua (sub cauda) fovent, neque ullo alio tempore inter ea horum animalium exempla, quae Bopyrum exceperant, ullum inveni, cuius ova ita exculta fuissent, ut partu edi potuissent. Hinc autem concludi potest, Bopyrum ita quem insedit Palaemonem vexare, eiusque functiones ita perturbare, ut eius ova, quamdiu perniciosus ille hospes adsit, iustam magnitudinem assequi nequeant. Plerumque bini Bopyri in singulis Palaemonibus reperiuntur: raro enim adultiorem Bopyrum feminam conspexi, quae socio masculino caruisset, nunquam autem marem ullum animadverti, qui solus Palaemonem insedisset. Neque ullum vidi Palaemonem, qui duobus generis feminini Bopyris hospitium praebuisset.

§. 11. Bopyrus sibi nullam aliam Palaemonis partem domicilio elegit, quam alterutrum eius cavitatem branchialem. Femina hoc loco ita se sistit, ut eius caput ad posteriores Palaemonis partes spectet, dorsum huius animalis branchias tangat, venter autem eiusdem operculo branchiali applicatus sit. Quum postea magis magisque grandescit, mediam operculi illius partem ita extendit et amplificat, ut magni umbonis instar promineat. Membranam autem, quae interiorem operculi faciem vestit, hospitis invocati incitamento maximopere incrassatam, nunquam vero degeneratam inveni.

Bopyrus mas inter feminae suae branchias considit, intervallum quod inter ambas horum organorum series observatur, omnino explet, atque ab iis ita celatur, ut vel eius tergum vix conspici possit. Ventralem faciem eidem feminae faciei advertit. Labio feminae anum sive septum, quod inter anum et genitalium orificium intercedit, caudae parte extrema autem eandem feminae partem attingit. Locum illum, quem inter feminae branchias occupavit, nunquam sponte mutat, sed maxima segnitie semper eum fervat, quin etiam

eum vel tum, quum femina ova fovet, haud relinquit. Attamen neque pedibus, neque ullis aliis organis feminae arcte cohaeret, sed facillimo negotio ab ea removeri potest. Coniunctio autem inter marem et feminam in eo potissimum consistere mihi videtur, quod huius branchiae, quippe quae respirationis causa vix moveri videantur, marem perpetuo amplectantur.

§. 12. Quod ad Crustacei nostri victum attinet, variis ex argumentis contra aliorum sententiam*) probari potest, id non nisi substantiis liquidis nutriri. Primo enim neque maxillis et mandibulis, neque aliis organis instructum est, quibus nutrimenta solidiora arripere et ori admovere, ne dicam diminuere possit. Secundo eius os tantae est parvitatis, ut fluidis exceptis nil nisi animalia infusoria peragrare id possint. Palaemonis cavum branchiale tertio non solum ita explet Bopyrus femina, ut vix quidquam aquae marinae id permeare possit, verum etiam omni inferiore et trunci et capitis facie Palaemonis operculo branchiali tam arcte applicata est, ut aqua marina, etiamsi Palaemonis cavum branchiale minore impedimento quam fieri potest permanaret, nil nutrimenti ad Bopyri feminae os advehere posset. Mas vero inter feminae suae branchias ita semper conclusus atque ore feminae inferiori faciei ita applicatus est, ut certo certius mihi videatur, eum quoque haud unquam ex aqua Palaemonem ambiente nutrimenti aliquid accipere posse. Quae quum ita sint, inprimis vero quum Bopyrus femina omni inferiore capitis facie semper molliori membranae, quae Palaemonis interiorem operculi branchialis faciem vestit, arcte sit applicata, non possum, quin putem, illam Palaemonis quem insedit inquilinos sorbere succos. Num vero quo tempore succos eos imbibere vult, Palaemonem labio suo vulneret nec ne, nescio quidem, reticere tamen nolo, anteriorem labii marginem sat acutum esse, ut molliorem membranam, qualem Palaemonis interius operculi branchialis stratum exhibet, vulnerare possit. Quod vero ad Bopyrum marem attinet, ridiculi et inauditi aliquid dixisse quidem videar, si palam fecero hanc coniecturam, eum sive fluido quodam nutriri, quod in feminae partibus genitalibus secretum esset, sive feminae fluidiore stercore, praeter illam tamen nullam aliam investigare potui viam, qua maris victus rationem explicare potuissem.

*) Desmarest l. c. Pag. 326.

Magnitudo adultarum feminarum admodum variat. Vidi enim vel inter eas, quae ova partu iam ediderant, nonnullas, quae aliarum dimidiam magnitudinem tantum assecutae erant. Minimas has feminas e Palaemone elegante produxeram. Varia earum magnitudo autem a magnitudine Palaemonis pendet, cuius cavitatem branchialem Bopyrus femina sibi habitaculo elegerat. Quo minor ille est, eo minor haec quoque invenitur, et vice versa. Quae relatio partim hac ex causa proficisci mihi videtur, quod, quo minor est Palaemon, quem Bopyrus femina ingressa erat, eo minorem nutrimenti copiam huic praebere possit, partim vero et maxime inde, quod quo minor ille est, eo maius impedimentum branchialis eius cavitas, quam Bopyrus femina, quum adolescit, magis magisque explet, huic opponat, quominus grandescere possit. Marium magnitudo itidem quidem variat, multo minus tamen, quam feminarum. Quo minor autem femina est, eo minor mas quoque, quem allexerat sibique conciliaverat, inveniri solet.

§. 13. Omnes Bopyri tenerrima aetate ita sunt conformati, ut eorum corpus symmetria quam maxima sit praeditum. Sensim vero feminea exempla ita mutantur, ut provectiore aetate in aliis dextrum, in aliis sinistrum latus altero multo longius reperiatur. Quae differentia inde pendet, utrum femina in dextro, an in sinistro Palaemonis cavo branchiali habitet. Sine ulla exceptione enim id latus altero brevius observatur, quod Palaemonis dorso adversum est, ergo, quum crustacei nostri caput semper Palaemonis caudam, eius venter autem huius operculum branchiale spectet, dextrum latus, si parasitus in Palaemonis sinistra, sinistrum vero, si in eius dextra cavitate branchiali inclusus est. Quum vero illius cavitatis neque altitudo, neque longitudo, sed solummodo eius latitudo, a parasito nostro, dum crescit, immutetur, inde sequitur, asymmetriae, quam Bopyrus femina adipiscitur, causam solummodo e forma perangusti domicilii, quod Palaemonis cavitates branchiales animalculo nostro offerunt, quodque ab eo magis magisque impletur, deducendam esse. Revera Bopyrus femineus formae, quae ipsi Palaemonis cavo branchiali propria est, integram repraesentat imaginem.

§. 14. Tenerrimorum Bopyrorum tam femineorum, tam masculinorum truncus non solum cauda vix longior et latior est, verum etiam quatuor tantum pedum paribus instructus. Omnes pedes autem unguibus sunt praediti,

atque si eorum longitudo cum trunci latitudine comparatur, multo maiores videntur, quam in Bopyris adultis. Itaque pedum fabrica etiam in iunioribus feminis ita se habet, ut animalcula illa, si Palaemonis cavum branchiale intraverant, eorum ope in cavo illo locum sibi aptum eligere atque in illo adhaerere possint. Seriori tempore autem, quum femina iam adulta est, eius pedes talem habent fabricam, situm et relationem, ut eorum ope nusquam adhaerere possit. Nunc vero in cavo illo undique arctissime est conclusa, atque angustissimis domicilii ostiis impeditur, quominus ex eo elabi possit.

Bopyri pulli, quum matre relicta nutrimenta quaerere conantur, Palaemonem nisi natando petere non possunt, quam ad finem, ut mea fert opinio, branchiis multo magis, quam pedibus utuntur. Eorum branchiae enim non solum talem habent fabricam, qualis ad natationem exercendam multo aptior videtur, quam pedum fabrica, verum etiam tum longitudine tum latitudine pedes multo antecellunt. Huc accedit, quod pullorum cauda propemodum eandem habet longitudinem, quam eorum truncus, branchiae vero si cum totius corporis ambitu, quin etiam si modo cum caudae ambitu comparantur, multo maioris sunt longitudinis, quam eadem exemplorum adultorum organa. Non possum igitur, quin putem, tenerrimorum Bopyrorum branchias ad aliam etiam, quam ad respirationis functionem exercendam, destinatas esse, easque, quum respirationis causa moventur necesse sit, hoc ipso motu natationi ita prodesse, ut ad eam haud minoris sint momenti, quam ea Cyclopum aliorumque Crustaceorum organa, quae et branchiarum et pedum muneribus fungantur.

Bopyrus femina non nisi tenera aetate Palaemonis cavum branchiale ingredi potest: aetate provectiore enim organa locomotionis, quibus instructa est, ita se habent, ut eorum ope neque incedere, neque natare possit, eam ob causam vero et propterea, quod oculis plane privata est, Palaemonem, omnium fere crustaceorum celerrimum et inquietissimum, quaerere nequeat: si autem aliquem Palaemonem invenisset, ipsius magnitudo impedimento esset, quominus eius cavum branchiale, quippe quod angustissimum habeat ostium, intrare posset. Idem ex hac quoque causa probari potest, quod omnia adultiora quae vidi exempla, in Palaemonis cavo branchiali ita erant sita, ut eorum cauda illius animalis capiti adversa esset, eorum caput vero ad posterius illius cavitatis ostium spectaret atque haud procul ab eo distaret. Etenim cavitas illa

non tantae est amplitudinis, ut adultior Bopyrus femina, si eam sive per ostium, cuius modo mentionem feci, sive per cavitatis illius ostium inferius ingressa esset, ita in ea se convertere possit, ut capite locum supra memoratum attingeret. Iisdem ex causis, quas modo protuli, haec quoque patere mihi videtur, Bopyrum femineum, si forte provectiore aetate Palaemonis cavum branchiale viva reliquisset, non amplius nisi brevi tempore vita frui posse.

Mas contra corpus habet sat gracile, et pedibus sat longis instructus est, ut provectiore quoque aetate pariter atque alia Isopoda et natare et incedere possit. Etiam aetate illa neque oculis caret, neque tantae est magnitudinis, ut dedita opera Palaemonis cavum pectorale non intrare et ad feminae branchias non arrepere possit. Nihilominus coniicere velim, ne eum quidem nisi tenera aetate Palaemonis cavum branchiale ingredi.

§. 15. Quum Bopyrus femina innumerabilem ovorum copiam partu edat, et non solum ova sua, verum etiam prolem inde natam longius tempus inter suum ventrem et Palaemonis operculum branchiale foveat, omnes pulli autem loco illo satis grandescant, eam ob causam vero Palaemonis operculum magis magisque tum extendant, tum a branchiis removeant: fieri non potest, quin tum, quum tandem aliquando pulli evaserant, mater emaciata multo amplius multoque maioribus ostiis praeditum incolat domicilium, quam quod paulo antea ei erat. Quum vero Bopyrus mater, ut supra iam exposui, pedibus nusquam arcte adhaerere possit, facile fieri potest, ut eo tempore, quo pulli emigrant, aut brevi post, una cum mare e Palaemonis cavo branchiale elabatur. Quae coniectura etiam hac probari videtur observatione, quod eo tempore, quo Bopyri ova fovent, haud raro Palaemones inveni, quae quantum ex umbone in eorum dextro aut sinistro latere obvio quidem, vacuo tamen, concludere potui, nonnisi, brevi ante a nefastis suis hospitibus liberatae erant. Si autem quam modo protuli coniectura cum veritate congruat, inde patuerit, saltem Bopyros femineos, quippe qui, si provectiore aetate Palaemonem reliquerint, morti brevi post occumbant, vitam non ultra unius anni spatium producere. Ad eandem conclusionem alia etiam via patet. Si enim in mentem nobis vocaverimus, aestate Palaemonem vetusta tegumenta novis mutare, recentiora autem longius per tempus admodum mollia et flexilia esse, non poterimus, quin putemus, Bopyrum feminam, etiamsi usque ad eam periodum

in Palaemonis cavo branchiali viva remansisset, in eo propter pedum ad corpus retinendum inhabilem naturam, non diutius persistere posse, sed potius ex eo elapsuram esse.

§. 16. Laminarum illarum, quae ad cavum fotorium constituendum multum conferunt, par ultimum ita se habet, ut altera earum alteram magnam ad partem amplectatur (§. 2.) ambae vero, quamdiu Bopyrus femina locum suum servat, cavum illud a parte aversa semper quam firmissime occludant. Haud minus fotorium illud cavum a latere et dextro et sinistro ita occluditur, ut etiam latera versus ex eo nullius exitus pateat. Quae quum ita sint atque quum inferiorem cavi illius parietem Palaemonis operculum branchiale, cui laminae supra memoratae arctissime applicatae sunt, constituat, nil restat, nisi ut coniiciamus, quo tempore pulli partu edendi sint, primi vel illius paris laminas, quod cum capite cohaereat, suorum musculorum auxilio aliquantulum erigi et inter se distrahi, quo facto pullis iam via pateat, qua matrem relinquere possint.

§. 17. Externae Bopyrorum inprimis vero masculinorum partes ad fabricam in genere ita se habent, ut cl. LAMARKIUS iure eos crustaceis Isopodibus adnumerare possit. Eam ob causam autem aliquantum me offendit similitudo, quae inter eos et multo inferius Crustaceorum genus, Lernaeas dico, non solum ad vitae genus, verum etiam ad periodicas corporis mutationes observatur. Itaque non inutilis mihi videtur opera, si sub finem huius commentationis similitudinem illam fusius tibi, lector! exponam.

1, Bopyri, pariter ac Lernaeae, quum ex ovi velamentis prorumpunt, oculis instructi sunt. Quum vero iam vitam parasiticam inceperunt atque sedem non amplius mutant, generis feminei Bopyri, pariter atque Lernaeae, oculis, quippe qui nihil amplius iis prosint, a natura privantur.

2) Simile quid de horum et illorum animalium tentaculis valet: ea enim in exemplis adultis non prorsus quidem desunt, multo minorem tamen habent magnitudinem relativam, quam in pullis ex ovo modo exclusis.

3) Sicuti Lernaearum cuiuslibet speciei, ita Bopyrorum quoque omnia exempla, quo tempore ex ovis exclusa sunt, unam eandemque habent et formam et magnitudinem: sensim autem varii eorum sexus et forma et magni-

tudine ita mutantur, ut provectiore aetate inter eos nulla fere similitudo obtinere videatur.

4) Sicuti Lernaearum, ita Bopyrorum quoque generis masculini exempla omni tempore ostium quod feminarum partibus genitalibus proprium est, custodiunt, atque per omnem fere vitam nuptias celebrare videntur. Attamen inter varia illa animalia haec differentia intercedit, quod Lernaearum feminae cum maribus duobus, Bopyrorum vero cum uno tantum connubium ineunt*).

*) De Lernaeis vide ill: NORDMANNI praeclarum opus: Mikrographische Beiträge Pars II.

II.

De Nereide sive Lycoride pulsatoria.

§. 1. Nereidis specie, cuius fabricam hoc in libello descripturus sum, tum portus symbolorum (Balaklawa) tum prope eum ipse Pontus Euxinus abundat.

Adnumeranda est iis generis Nereidis speciebus, in quibus et superior et inferior branchiarum margo nonnisi simplici cirro est praeditus, foliacea autem appendicula prorsus caret. Interdiu sub lapidibus aut in Fuco marino latere solet, vespere autem latebras relinquit et hirudinum natantium modo se flectens in mari circumvagatur. Si maxime se extendit, duplo et amplius longior evadit. In contractiore statu adultiores summum trium pollicum longitudinem et trium linearum latitudinem habent.

§. 2. Vermis noster, nisi mutilatus sit, in genere praeter caput e 94 usque ad 96 constat annulis, quorum alius alium sequitur. Nonnulla autem vidi exempla, quae, etsi integra erant, paulo minorem tamen exhibebant annulorum numerum.

Ipsum quoque caput magnam partem annulum constituit, qui tamen sequenti multo est maior et torosior (Tab. II. Fig. 1, *g*, Fig. 3, *d*, Fig. 7, *a*). Ad latera eius duo inveniuntur organorum paria, quae totidem organa tactus videntur, quorumque quodvis e duobus constat longioribus, angustis, acutis, complanatis, membranaceis et flaccidis cirris, qui ubi cum capite cohaerent, inter se coniuncti et ita tumefacti sunt, ut parvum et complanatiorem constituant nodulum [Fig. 1, *c*, *d*, *e*, *f*. Fig. 2, *c*, *d*. Fig. 3 et 7, *c* et *d*]. Reliqua autem capitis pars, utpote quae cum superiore annuli illius parte est coniuncta, brevis cunei habet speciem, inde ab ea anteriora versus magis magisque deminuitur, et perparvi cerebri thecam constituit. (Tab. II. Fig. 7.). In superiore eius facie quatuor observantur oculi in quadrangulum dispositi, procul inter se

distantes, modice prominentes, non ita magni, lentiformes, simplices et superficie plane laeves. Ex anteriore autem eius margine duo proficiscuntur tentacula brevia, tenuia, teretia et simplicia, quorum alterum iuxta alterum est situm [Tab. II. Fig. 1, 2, 7, *a*]. Ad latera eorum duo alia conspiciuntur tentacula, quae tamen illis multo sunt maiora, et quorum utrumque e duobus constat articulis magnitudine admodum inaequalibus. [Tab. II. Fig. 1, 2 et 7, *b*]. Posterior mali citrei habet formam, et anteriorem, qui pomi aurantii formam aemulat, ad ambitum sextuplo fere et amplius superat. Quae modo descripsi maiora tentacula fibrarum muscularium tum longitudinalium tum circularium ope, quarum magnam copiam in iis inveni, modo contrahi, modo prolongari possunt, minora autem semper unam fere eandemque longitudinem servare videntur.

Os in capitis parte posteriore observatur atque amplum exhibet foramen, quod annuli a parte illa constituti aperturam refert. (Tab. II. Fig. 1.)

Annotatio. Annulum, quem posteriorem capitis partem appellavi, Otto Fr. Muellkr*) Nereides collum, alii vero primum corporis annulum nominaverunt. Quum autem in parte illa os inveniatur, rei aptius mihi videbatur, ei aliud imponere nomen, quam quod viri illi docti ei indiderant.

§. 3. Qui corpus proprie dictum costituunt annuli, magnitudine quidem discrepant, ad formam tamen omnino fere inter se conveniunt. A capite usque ad secundum corporis trientem magis magisque, prout alius alium sequitur, amplificantur, ab eo vero usque ad posteriorem corporis partem extremam rursus deminuuntur. Omnes et superne et inferne aliquantulum sunt complanati, et unusquisque eorum, duobus aut tribus ultimis exceptis, duabus iisque magnis instructus est branchiis, altera dextra, altera sinistra. (Tab. II. Fig. 1, *h* et *i*. Fig. 7 et Fig. 12, Tab. III. Fig. 13 et 15. Utraque branchia autem e duabus constat partibus, altera interiore, altera exteriore vel ab ipso annulo remotiore. Illa (Tab. III. Fig. 13 et 15 *b*) quae mihi truncus audit, amplo instructa est cavo [quod cum communi corporis cavo commercium habet atque praeter telam cellulosam varias alias partes continet) ante et pone aliquantulum complanata invenitur, alteram partem versus modice angustatur, atque ea semper

---

*) Naturgeschichte einiger Wurmarten. Pag. 122.

brevior et crassior observatur: haec vero (Tab. III. Fig. 13 et 15, *c*) magis etiam, quam illa, est complanata, atque exteriora versus generaliter in duos discedit ramulos, quorum uterque tribus crassioribus instructus est foliolis seu lobulis. Ipsi lobuli variae quidem sunt et formae et magnitudinis, in genere tamen cum altioribus et acutioribus triangulis aliquam habent similitudinem, (Tab. II. Fig. 12 *a* et *b*). Quod vero ad eorum situm mutuum attinet, omnes utriusque rami lobuli primo quidem adspectu in unam eandemque seriem dispositi videntur, si diligentius tamen sive anteriorem, sive posteriorem branchiae faciem adspexeris, invenies, inferioris rami lobulos supremum et medium, superioris vero infimum et medium ita esse sitos, ut alter maiorem aut minorem ad partem pone alterum locum habeat. Etenim si exempli gratia posteriorem branchiae faciem contemplatus fueris, invenies, rami inferioris labulos infimum et supremum radicibus se tangere, unde fiat necesse est, ut lobulus medius ab iis maiorem ad partem tegatur, rami superioris autem lobulos infimum et supremum secundum totam longitudinem suam satis longe inter se distare, eam ob causam vero etiam lobulum medium maiorem ad partem in conspectu esse. — Inter utriusque rami lobulos complures observantur setae pertenues, acutae, omnino laeves, flexiles, nitidae et flavescentes, quae in unam dispositae seriem ex ipso ramo proficiscuntur, divergendo discedunt et ipsos lobulos longe excedunt. Praeterea in quavis fere branchia duae inveniuntur aciculae nitidae, rigidae, nigrescentes, atque e tela cornea confectae, quarum altera ad superiorem, altera vero ad inferiorem branchiae ramum pertinet, quarumque apex inter ramorum lobulos parum tantum prominere solet, posterior vero vel crassior pars branchiae truncum ingreditur atque in eius cavo obtuse terminatur. (Tab. II. Fig. 12, *g*). Ceterum aciculae illae ita sunt dispositae, ut alterius obtusior vel interior extrema pars eandem alterius partem, quacum telae cellulosae ope cohaeret, contingat, acutior vero vel exterior alterius pars ab eadem alterius parte, quum ambae aciculae exteriora versus magis magisque divergant, longe distet. Folliculo tali, quali mammalium pili in genere praediti sunt, aciculae quidem carent, eius loco tamen densior tela cellulosa eam cuiusvis aciculae partem, quae in ipso branchiae trunco locum habet, vestit et includit. Quo cum indusio per totam fere partis illius longitudinem corpusculum iunctum reperitur, quod in variis Nereidis exemplis

sive rubri, sive rubicundi, sive flavescentis est coloris, in genere aut piri aut fusi dimidiati habet speciem, atque partim e tela cellulosa, partim e spissiore adipe constare videtur. (Tab. II, Fig. 12 *k*, *k*). Ex ambobus autem his ipsis branchiae corpusculis omnes eiusdem organi setae procedunt, ita ut corpuscula, quae modo descripsi, setarum locum natalem exhibere videantur. Denique non solum in superiore, verum etiam in inferiore branchiae margine teres, praeacutus et non ita brevis conspicitur processus cutaneus, quorum alter cum superiore, alter cum inferiore branchiae ramo est copulatus, quorumque ille hoc paulo longior observatur. (Tab. II. Fig. 12, *a**, *b**. Tab. III. Fig. 13, *d*. Fig. 15, *c*). Verum autem neque ille, neque hic rami sui lobulos excedit, immo ne apicem quidem eorum attingit. Apud Zoologos partes modo descriptae, cirri dicuntur.

Quam modo adumbravi fabricam, ea plurimis quidem, non omnibus tamen branchiis est communis. Etenim tum primi et secundi, tum nonnullorum ultimorum annulorum branchiae minori lobulorum sunt praeditae numero, quam quae ad reliquos corporis annulos pertinent. Primae et secundae branchiae superior ramus ex uno tantum constat lobulo, quin etiam et setis et acicula omnino caret. Ultima branchia perparvam tantum exhibet laminam, cuius margo integer fere videtur: paenultima et quae eam praecedit praeter cirros tribus solummodo iisque minimis lobulis sunt praeditae: quatuor vero ea branchiarum paria, quae illis proxime sunt sita, cum reliquis vel intermediis branchiarum paribus eo maiorem habent similitudinem, quo longius ab ultimis illis distant. Ceterum omnium earum posteriorum branchiarum, de quibus modo tractavi, superior cirrus reliquos earum lobulos plus minusve excedit.

Paenultimus corporis annulus omnium est minimus, branchiisque prorsus caret. Ultimus autem, utpote qui illo multo est torosior, branchiarum loco duobus praeditus est longioribus, tenuibus et simplicissimis cirris, qui tamen cum eius parte inferiori cohaerent et posteriora versus tendunt.

Annotatio. Branchiarum fabricam eam ob causam fusius tractavi, quod viri experientissimi Audouin et Milne-Edwards generis Nereidum branchias [in libro: Annales des sciences naturelles. Tom XXIX Pag. 205] tali modo descripserant, ut cum illarum partium natura haud consentire mihi videretur. Verba eorum de illa prolata sequentia sunt: „Les Branchies consistent en trois mamelons ou languettes, charnues, qui en occupent l'extrémité. Deux des ces appendices sont fixés à la rame dorsale, l'un sous

le cirre superieur, l'autre sous le tubercule sétifere; enfin le troisième est placé de la même manière sur la rame ventrale, c'est-a-dire entre le tubercule sétifere et le cirre inferieur. La forme de ces languettes branchiales, ainsi que leur grandeur relative, varie souvent dans les différentes parties du corps; mais elles existent à tous les pieds, excepté quelque fois sur les deux ou trois premiers, ou elles sont plus ou moins rudimentaires."

§. 4. Omnis corporis epidermis pertenuis, subrigida et pellucida est cuticula, quae tum in inferiore, tum in superiore corporis facie innumerabili numero tenuissimarum transverse decurrentium et quam proxime sibi sitarum striarum est instructa, eam ob causam vero, quum lucem reflectit, iridis fulget coloribus. Corium ea multo est crassius atque magnam pigmenti copiam continet. Partem, quae aliorum animalium panniculo adiposo responderet, frustra quaesivi. Cutis color pro varia Lycoridis nostrae aetate admodum variat. Etenim in iunioribus iis exemplis, quorum longitudo pollicem nondum excedit, cutis pallet et coloris fere est expers: in adultioribus autem plus minusve rubet, ita quidem, ut, quo propius posteriori corporis extremitati, eo magis rubicundus color augeatur, cinereus vero color, qui in antica corporis parte rubro admistus est, sensim evanescat. Huc accedit, quod dorsalis vel superior facies innumerabilibus, minutissimis, et aurei coloris maculis ornata est, quae vero, quo propius posteriorem corporis extremitatem sunt sitae, eo magis coacervantur, quin etiam partim coalescunt. Rarius adultiora eaque sat vivida vidi exempla, quorum cutis aut lactei fere, aut ex albo virescentis erat coloris. Vasa sanguifera, quae per reliquorum cutem clare translucebant, in iis vix conspici poterant.

§. 5. Cum cute tenuissimae, laxe tantum inter se coniunctae, rigidae et argentei fere nitoris cohaerent fibrae musculares, quarum ope vermis extendi, contrahi, et vario modo flecti potest.

In genere dividi possunt in longitudinales et transversales. Illae sex constituunt fasciculos a capite ad ultimum corporis annulum porrectos, quorum duo infra dorsalem, duo autem supra ventralem cutis partem haud procul invicem sunt siti. Superiorum uterque tenuem et latiorem refert taeniam (Tab. II. Fig. 12, *c*) cuius interior margo corporis lineam medianam, exterior vero branchiarum truncos tangit, quaeque e totidem constat sectionibus, quot

corporis sunt annuli, nam quaevis earum ad binos pertinet annulos et cum iisdem est coniuncta. Inferiores musculi longitudinales superioribus angustiores quidem, multo crassiores tamen inveniuntur. (Tab. II. Fig. 12, *ee*). Duos constituunt funes, quorum uterque recta via a primo usque ad ultimum corporis annulum decurrit, inscriptionibus tendineis omnino caret, atque cum nulla alia corporis parte, nisi cum primis anterioribus et ultimis posterioribus annulis, est connexa: maximam partem enim telae cellulosae ope laxe tantum cum proximis partibus cohaeret. Reliqui duo musculi longitudinales (Tab. II. Fig. 7, *n*. Fig. 12, *dd*) quos laterales musculos appello, iuxta superiores musculos, quibus angustiores quidem, paulo crassiores tamen inveniuntur, sunt siti, branchiarum radices transgrediuntur, et aditum ad singularum branchiarum cavitates partim occludunt. Uterque e totidem constat sectionibus, quot corporis sunt annuli, eius quaevis inscriptio tendinea autem inter binas branchias cum cute est conglutinata.

Fibrarum transversarum maximus numerus in corporis inferiori vel ventrali pariete observatur, ubi complures variae longitudinis constituunt fasciculos, qui omnes tamen inde a medulla ventrali, iuxta quam altera eorum extremitas cuti est alligata, per paria exteriora versus tendunt, atque longitudinales parietis ventralis musculos transgrediuntur eosque contegunt. Breviorum fasciculorum totidem paria conspiciuntur, quot corporis sunt annuli, nam inter binos annulos singula eorum paria inveniuntur (Tab. II. Fig. 12, *f*. Fig. 7); longiorum autem inter bina breviorum paria bina et ipsorum paria occurrunt. (Tab. II. Fig. 7. Fig. 12, *g*). Illa, singula singulis branchiarum interstitiis opposita, fere usque ad laterales musculos longitudinales adscendunt, haec vero branchiarum truncos intrant atque in iis ita disposita reperiuntur, ut alterum eorum par ad singulorum truncorum anteriorem, alterum vero ad singulorum truncorum posteriorem parietem pertineat. Cum branchiarum truncis longiores fasciculi per totam longitudinem suam sunt iuncti, eorumque ope branchiae modo contrahi, modo anteriora aut posteriora versus moveri possunt.

Praeterea innumerabilis fibrarum transversarum numerus tum in superiore, tum in inferiore corporis pariete inter musculos longitudinales et cutem observatur, quae quidem fibrae per totam longitudinem suam cum cute intime

sunt iunctae vel ut ita dicam coalitae, inter se aliquantulum distant, et tenuissimum simplicissimumque stratum constituunt.

Neque branchiae earumque trunci propriis fibris muscularibus carent. Aliae in cutis, qua et ipsa branchia et eius truncus sunt conformata, interiore facie per partium illarum longitudinem decurrunt, easque contrahere queunt. Aliae vero in partibus illis aut obliquum aut transversum habent decursum, easque, praesertim branchiarum truncos, quo tempore fibrae longitudinales relaxatae sunt, prolongare possunt. Aliae denique ab ambarum acicularum, quibus singulae branchiae instructae sunt, interiore extrema parte, vel potius ab indusio, quod interiorem singularum acicularum partem includit, per cavum illud quod in branchiae trunco observatur, ad trunci extremitatem exteriorem tendunt, ibique cum cute cohaerent. Etenim utraque acicula duobus fibrarum fasciculis instructa est, altero recto, altero obliquo: recti in interstitio locum habent, quod inter ambas reperitur aciculas, (Tab. II. Fig. 12.) obliqui vero illis oppositi sunt, eorumque alter sursum, alter deorsum tendit. (Tab. II. Fig. 7, *m m.* Fig. 12, *i i.*). Musculi descripti quum contrahuntur, aciculae procul dubio aliquantulum exseruntur, corpuscula cellulosa autem, quae cum iis cohaerent eosque amplectuntur, ad branchiarum lobos urgentur et comprimuntur; quum vero acicularum musculi relaxantur, corpusculorum illorum elater [elasticitas] aciculas, utpote quae musculis retrahentibus omnino carent, repellit.

§. 6. Tractus intestinalis, qui pariter atque in compluribus aliis vermibus recta via ab ore ad posteriorem corporis extremitatem decurrit, e tribus constat partibus, quarum alia aliam sequitur.

Pars prima, quippe quae pharyngis nomine designari possit, organon exhibet non ita longum, tum superne tum inferne aliquantulum complanatum, propemodum inde ab ore magis magisque amplificatum, in posteriore extremitate autem admodum contractum vel potius retundatum, ita ut omne id organon lagenae brevis, ventrosae et complanatioris prae se ferat speciem. (Tab. II. Fig. 2, *k.* Fig. 7, *e.* Fig. 8, *a.*). Instructum est magno numero fibrarum muscularium tum transversarum tum longitudinalium, quae proprium constituunt stratum, quod ubique quidem, maxime tamen in posteriore organi illius dimidia parte insignem habet crassitudinem. Interiorem eius faciem membrana vestit non tenuis, subalbida, laevis et ad texturam ipsi cuti, cuius prolongatio

videtur, haud absimilis. In anteriore vel angustiore pharyngis parte membrana illa multis praedita est tuberculis minimis, nigris, corneis, conoideis et in acervos nonnullos digestis, ibique ipsa complures easque crassas fingit plicas longitudinales (Tab. II. Fig. 2, *i.* Tab. III. Fig. 9 et 10, *a*) in reliqua autem eius parte aequam omnino exhibet superficiem. Praeter tubercula modo descripta in pharyngis cavo duae conspiciuntur mandibulae, quae ad formam et magnitudinem pares sunt, quarumque altera cum dextra, altera cum sinistra pharyngis parte cohaeret. (Tab. III. Fig. 10, *c.* Tab. II. Fig. 2.). Constat utraque e tela, quae dicitur cornea, colorem habet nigrum aut obscure fuscum, atque uncum refert maiorem, acutum, et apice aliquantulum inflexum. In concavo vel interiore eius margine quinque aut sex perparvi, acuti et in unam seriem dispositi observantur dentes, qui ex eadem materia, qua reliqua mandibulae pars, constructi sunt. Mandibulae radix in alterutro pharyngis pariete laterali, et quidem haud procul a posteriore eius extrema parte, alte est inserta. Parvum autem cavum, quo eius radix est praedita, proprius parietis illius processus, quippe ex quo omnis mandibula generata esse videatur, explet.

Organon de quo loquimur sua sponte ita inverti et exseri potest, ut ampliorem, in duos annulos divisam, et ultra ipsa tentacula aliquantulum prominentem referat proboscidem (Tab. II. Fig. 3, *b*), eius mandibulae vero usque ad radicem denudentur atque e proboscide illa longe protendantur. (Tab. II. Fig. 3, *a.*). Praeterea mandibulae, utpote quae tempore, quo omnis pharynx in corporis cavo latet, ita sunt sitae, ut altera alterum oblique transgrediatur (Tab. III. Fig. 10), tum, quum pharynx invertitur, sensim inter se ita discedere solent, ut postremo apertam exhibeant forcipem, earumque apices longe inter se distent. Quo magis igitur pharynx invertitur, eo magis vermis nostri mandibulae inter se discedere, quo magis vero retrahitur et revertitur, eo magis partes illae coire solent, ita ut postremo altera earum alteram oblique transgrediatur. Quae quum ita se habeant, inde facile patet, Nereidem, si quid alimenti arripere, devorare et dissecare velit, nullo alio modo hoc efficere posse, nisi eo, quod pharyngem exserat et retrahat. Mandibularum quem modo descripsi motum semper quidem animadverti, quum pharynx ita, ut supra exposui, mutabatur, haud raro tamen etiam observavi, partes illas, quo tempore prorsus exsertae erant, alternis vicibus, pariter atque coleopterorum et aliorum

insectorum mandibulas, modo ita coire, ut earum apices se invicem tangerent, modo rursus discedere. Num vero tum quoque, quum pharynx in corporis cavum penitus est retracta, eius mandibulae alternis vicibus modo invicem aliquantulum distrahi, modo altera alteram transire possint, ipsa observatione quidem eruere non potui, pharyngis fabrica tamen ita se habere mihi videtur, ut dubitare nolim, quin mandibulae etiam in retracto illo organo sic moveri possint.

Annotatio. In Nereide Dumerilii, cuius cutis admodum pellucida est, pharyngem in corporis cavo latentem longius per tempus alternis vicibus angustari et amplificari, ita igitur moveri vidi, ut forceps a mandibulis constituta modo claudi modo aperiri posset.

Reliquum est, ut de iis quoque partibus agam, quibus pharynx exseri et retrahi, mandibulae vero eo quem adumbravi modo moveri possint. Supra iam commemoravi, membranam mucosam, quae ad pharyngem constituendam multum conferat, in anteriore vel breviore organi illius parte longe alio modo se habere, quam in posteriore, varias autem tunicae illius partes ambobus proboscidis respondere annulis. Eadem valent de earum, quibus pharynx est praedita, fibrarum muscularium dispositione. Ad posteriorem organi de quo agitur partem imprimis eae pertinent fibrae, quibus mandibulae moveri possunt. Quatuor constituunt fasciculos per paria dispositos, quorum duo partim ad organi illius latera, partim in superiore eius facie sunt siti, reliquorum autem alter in superiore, alter in inferiore eius facie locum habet. Primi paris uterque fasciculus (Tab. III. Fig. 5, *e*. Fig. 7 et 8, *d*) a pharyngis fundo proficiscitur, anteriora versus tendit, et cum tunicae mucosae petit processum, qui mandibulae radicem explet, quo in decursu tenuissimae eius fibrae magis magisque convergunt, partim inter se confluunt, et quodammodo speciem pulvilli adumbrant. Ambo musculi quum contrahuntur, mandibulas ita movent, ut anteriores earum vel praeacutae partes invicem discedant, forceps igitur, quam mandibulae referunt, aperiatur.

Contra mandibulae appropinquantur quin etiam cruciantur, quum secundi paris musculi contrahuntur. Quorum uterque (Tab. III. Fig. 5 et 8, *l*) e fibris compositus crassioribus, transversis, et extremas partes versus confertioribus, non ita tenue exhibet stratum, ante primi paris musculos locum habet, atque

ante mandibularum radices et cum dextro et cum sinistro pharyngis latere arctissime cohaeret. Cum ipsis mandibulis quidem musculi modo descripti nusquam sunt iuncti, sed tantum cum pharyngis tunica cellulosa, quum tamen, quo tempore contrahuntur, ea pharyngis pars, quae posteriores mandibularum partes amplectitur, coarctetur, fieri non potest, quin tempore eo illa pharyngis pars alteram mandibulam alteri admoveat. Si pharyngem tum, quum in corporis cavo penitus latet, contemplamur, videbimus complures fibras musculares ab eo loco, ubi anterior tunicae mucosae pars in posteriorem transit, anteriora versus tendere, capitis annulum petere et partem illam laxe tantum vaginae instar cingere. Remotis illis, nonnullae inveniuntur fibrae circulares, quae tunicam cellulosam arcte amplectuntur, tenuissimumque in ea constituunt stratum.

Posterior pharyngis pars multo maiori tum circularium tum longitudinalium fibrarum muscularium numero instructa est. Illae tunicae cellulosae propius sunt sitae atque crassius exhibent stratum, quod ab anteriore pharyngis parte usque ad eos musculos est explicatum, quibus forceps a mandibulis constituta modo aperiri modo claudi potest. (Tab. III. Fig. 5, 8, 9 et 10, *b*. Fig. 6, *c*.). Fibrae longitudinales nonnullos componunt fasciculos, quorum quisque cum capitis posteriore parte vel illius annulo est iunctus. Duo eorum alter iuxta alterum a pharyngis fundo proficiscuntur, divergendo posteriores mandibularum musculos transgrediuntur, pharyngis latera petunt, atque postremo ad caput perveniunt. (Tab. III. Fig. 6, *ff*. Fig. 7, *e*.). Iuxta eos duo alii fasciculi a pharyngis fundo proficiscuntur, atque iuxta organi illius latera, quibuscum tamen nusquam coniuncti sunt, anteriora versus tendunt. (Tab. III. Fig. 6, *g*.). Aliarum fibrarum nonnullae in superiori (Tab. II. Fig. 7. Tab. III. Fig. 6, *b*, *d* et *e*. Fig. 7, *b*.) reliquae vero in inferiori pharyngis facie (Tab. III. Fig. 7, *a*. Fig. 8, *e*.) locum habent, atque duo constituunt strata, quorum inferius superiori est crassius. Tum illius tum huius singulae fibrae longitudine admodum variant, nonnullaque tenuissima et variae longitudinis exhibent tenuiora strata, quorum alter alterum tegit. Plurimorum eorum posterior extremitas inter varias pharyngis fibras circulares et transversas, unius vero inter obliquas illas fibras, quibus mandibulae invicem amoveri possunt, procedit. Longitudinalibus iis fibris, quarum nonnullae ab interiore, plurimae vero a posteriore

pharyngis dimidia parte proficiscuntur, ipsa pharynx ita anteriora versus moveri, inverti et plus minusve exseri potest, ut longioris aut brevioris proboscidis prae se ferat speciem. (Tab. II. Fig. 3.). Quo facto eae fibrae longitudinales, quae illius parti anteriori sunt propriae, ita sunt sitae, ut ea fibrarum illarum extremitas, quae prius posteriora versus spectabat, iam anteriora versus spectet. Quae quum ita sint, vix dubitari potest, pharyngem aliqua parte iisdem fibris, quarum modo mentionem feci, retrahi posse. Maxime vero eius retractio vel reversio ab alius organi longitudinalibus fibris perficitur, quod iam in sequentibus tractare mihi animus est.

Pharyngem albi coloris sequitur tubus, qui eiusdem fere cuius ille est longitudinis, amplitudine autem ab illo admodum superatur. Posteriora versus sensim deminuitur, ad finem vero rursus tumescit, ita ut e duabus partibus constare videatur, altera longiore, (Tab. II. Fig. 7, *h*. Fig. 8, *b*.) altera breviore et malo citreo ad formam haud dissimili. Constructus est e tunica musculari, e tunica cellulosa, atque e tunica mucosa. Quarum prima in posteriore, ultima vero, quae mole reliquis antecellit, ubique eiusdem fere est crassitudinis. Anterior tunicae muscularis pars maxime e fibris longitudinalibus est constituta, in posteriore autem parte fibrae circulares praevalent atque longitudinales, quas amplectuntur, omnino celant. Interior mucosae tunicae facies (Tab. III. Fig. 11, *a*.) complures duriores et variae tum formae tum magnitudinis offert eminentias, quarum eae, quae in tubi parte posteriore observantur, hexagonas, confertas et ita dispositas referunt tabulas, ut octo longitudinales constituant series. Reliquae vero vel eae, quae in tubi parte anteriore conspiciuntur, non ita, ut illae, secundum certam dispositae sunt regulam, in genere magis quam illae prominent, varias habent formas, et plerumque aliquantulum posteriores partes versus directae sunt. Omnem autem tubi mucosam tunicam pariter atque eandem pharyngis partem cuticula vestit pellucidissima et tenuissima, quae epithelio in aliorum animalium tractu intestinali observato respondere quidem videtur, illo tamen multo rigidior et tenacior est, eam vero ob causam, praesertim si vermis noster aliquod per tempus in spiritu vini asservatus est, facili negotio a tunica mucosa seiungi potest.

Quem modo descripsi tubulus, ut mea fert sententia non aliorum animalium aesophagum, sed potius ventriculum significat. Etenim interna eius

tunica talem manifestat fabricam, qualem non nisi in aliorum invertebratorum animalium ventriculo reperimus. Huc accedit, quod cum nonnunquam pulte subcinerea et spissiore, quippe quae nil nisi digestum nutrimentum videretur, repletum inveni.

Ventriculus nusquam membranarum aut fibrarum muscularium ope cum cute eiusque musculis arcte est iunctus, sed laxe tantum nervis vasisque nonnullis ad partes illas est alligatus. Contra omne intestinum non solum membranis quibusdam, verum etiam muscularibus fibris cum cute eiusque musculis arcte cohaeret, ita ut nulla eius pars quem obtinet locum unquam mutare possit. Quum autem intestinum cum ventriculo quoque commercium habeat, inde patet, ventriculum quo tempore pharynx exseritur, ab ea tantum prolongari, neutiquam vero protrahi posse. Eadem ex causa facile intelligi potest, validiores ventriculi fibras longitudinales, quum rursus contrahuntur, pharyngem exsertam revertere et in corporis cavum penitus retrahere posse. Itaque ventriculi fibrae longitudinales eorum musculorum, qui pharyngem invertere et exserere queunt, antagonistae videntur.

Annotatio I. In duabus aliis generis Nereides speciebus, quas itidem in Ponto Euxino invenieram, quarumque altera Nereis lobulata altera Nereis Dumerilii mihi videntur, ventriculum perpaucis tantum tenuissimisque fibris muscularibus instructum vidi. Dubitare igitur non potui, quin in ambobus illis animalibus ventriculi fibrae musculares pharyngem inversam neutiquam revertere et retrahere possent. Quod quum intellexissem, scrutatus sum, num aliae investigari possent fibrae musculares, quae illarum vices agerent. Et magnum inveni fibrarum muscularium numerum, quae omnes a pharyngis superiore facie et quidem inde ab eo loco, ubi mandibularum musculi pharyngis fibras circulares propemodum contingebant, proficiscebantur, posteriores partes versus tendebant, et annuli quinti, sexti, septimi, octavi et noni superiorem parietem petebant, itaque talem habebant situm et coniunctionem, qualis ad pharyngem retrahendam quam maxime aptus videtur.

Annotatio II. In Nereide lobulata ventriculus ubique eiusdem fere est amplitudinis, omnes prominentiae vero, quae in interiore eius superficie observantur, quarumque sex series exstant, rhomboideam habent formam atque unam fere eandemque magnitudinem. Eius epithelium eodem modo se habet, atque in Nereide pulsatoria. Intermedia eius vel ea substantia, quae inter epithelium illud et fibras musculares intercedit, quaeque partim crassius exhibet stratum, partim vero prominentias eas constituit, quarum supra mentionem feci, ex fusco nigrescentem aut ex luteo fuscum habet

colorem, atque mollioris et grumosae est compagis. Qui color et compages me incitaverunt, ut diligentius inquirerem, num illa substantia cum aliorum animalium invertebratorum, inprimis vero molloscorum hepate aliquam haberet similitudinem: microscopium autem compositum me certiorem fecit, neque in interiore ventriculi superficie foraminum ullum esse vestigium, neque singulos substantiae illius irregulares minutissimosque globulos propriis vasis inter se coniunctos esse, itaque illam substantiam nil esse, nisi pigmento quodam praegnantem et singulari modo ad compagem elaboratam telam mucosam.

Ventriculus recta via in amplius, tenuius, mollius, rubens et longum transit intestinum (Tab. II. Fig. 7, *h*. Fig. 8, *b*. Fig. 12, *n*.) quod usque ad anum decurrit, eum versus sensim deminuitur et inter binos corporis articulos annulatim magis minusve constrictum deprehenditur (Tab. III. Fig. 12) prout vermis noster secundum longitudinem suam magis minusve se contraxerit. Si autem vermis quam maxime se extendit, stricturae prorsus evanescunt. Quod ad fabricam attinet organon de quo agitur, e duobus tantum iisque teneris stratis constructum videtur. Alterum eorum e tunica constat mucosa, quae complures pertenues angustas et interruptas efficit valvulas (Tab. III. Fig. 11, *b*.) alterum vero compositum est e teneris fibris muscularibus, quarum aliae transversim sunt sitae, reliquae vero, eaeque plurimae, per intestini longitudinem decurrunt. Glandulis autem intestinum plane carere videtur.

Intestini cavum in compluribus Nereidis exemplis vacuum inveni, in aliis vero liquidiore et ex albo virescentis aut lactei coloris pulte, quippe quae nil nisi ipse chymus videretur, repletum. Etiam complura dissecui exempla, quorum in intestino aut substantiam argillae simillimam, aut fucorum frustula aut lapillos nonnullos, quin etiam laterum frustula deprehendi. Nunquam autem animalium reliquias in eo invenire potui.

Organon modo descriptum singulari modo cum cute eiusque musculis est iunctum. In corporis cavo enim ab octavo usque ad paenultimum corporis annulum inter binos annulos tenuissimum, pellucidissimum, ad perpendiculum situm atque adstrictum observatur septum vel diaphragma, quod canalis ille permeat, cuiusque exterior margo cum cute eiusque musculis, interior vero cum illo ipso canali intime cohaeret, (Tab. II. Fig. 7, 6.) ita ut organon, de quo agitur, magno ligamentorum numero sit suspensum et firmatum. Quod ad septorum fabricam attinet, quodvis earum membranae serosae habet speciem

eo tamen discrimine, quod nonnullis fibris muscularibus est instructum, quae in utraque corporis laterali parte inter binos branchiarum truncos seriatim a cute proficiscuntur, convergendo intestinum petunt idque quum contrahuntur, amplificare queunt. Praeter partes modo descriptas intestinum etiam nervorum et vasorum sanguiferorum ramulis, quorum magna copia invenitur, quique omnes in disseptis illis locum habent, cum cute eiusque musculis coniunctum est. Diaphragmata, quorum modo mentionem feci, corporis cavum in complures dividunt cellas vel cameras, quae tamen nullum prorsus inter se habent commercium. Prima earum vel ea, in qua pharynx et ventriculus locum habent, omnium est maxima, reliquae vero admodum sunt angustae et illa multo minores inveniuntur.

§. 7. Pone pharyngem ad ventriculi latera duae conspiciuntur perparvae et glauci (*beryllgrün*) coloris glandulae. Utraque ovatum fere exhibet utriculum, cuius parietes, si eos cum glandulae cavo compares, admodum sunt crassi et multifarie inflexi vel sinuati, ita ut omnis utriculus tuberculosam habeat superficiem atque primo adspectu e nonnullis tubulis angustis et contortis constare videatur. (Tab. II. Fig. 7, *f*. Fig. 8, *c*. Tab. III. Fig. 5, *g*.). Altera eius extremitas in brevem angustumque transit ductum, qui aliquantulum inflexus superiorem petit ventriculi parietem et magis magisque amplificatus in illius linea mediana cum eodem alterius glandulae ductu in communem eumque perbrevem confluit ductum excretorium. Quem glandulae secernunt succum fluidum est viride et tenuius. Per ductus excretorii, cuius modo mentionem feci, ostium in ipsum quidem ventriculum effunditur, complura tamen dissecui Nereidis exempla, quorum pharyngem quoque succus ille ingressus erat eiusque tunicam mucosam viridi colore infecerat. Procul dubio organa modo tractata hepatis vices gerunt, licet non cum intestino sed potius cum ventriculo habeant commercium. Lectorem commonefacio de iis complurium Molluscorum et Isopodum partibus, quibus Zootomi hepatis nomen imposuerant, quaeque itidem cum ventriculo commercium habent.

Annotatio. In Nereide lobulata utraque glandula multo est longior et tenuior, minus autem sinuata, quam idem Ner. pulsatoriae organon. (Tab. II. Fig. 10.). Intermedia earum, e quibus constat, membranarum, quaeque crassitudine reliquas multo superat,

ex eadem constructa est substantia et eundem habet colorem, atque intermedia ventriculi membrana.

§. 8. Tribus aut quatuor primis et totidem ultimis corporis annulis exceptis, reliquorum unusquisque duobus perparvis et flavescentibus instructus est organis, quae in inferiore vel ventrali articuli pariete iuxta musculorum longitudinalium exteriores margines, itaque in branchiarum ipsis truncis, inter fibras musculares transversas locum habent. (Tab. II. Fig. 12, *l.*). A tela cellulosa, quae inter fibras illas intercedit easque contegit, ita sunt involuta, ut paulum tantum in corporis cavum promineant. Secundum varios vermis articulos ad formam et magnitudinem aliquantulum quidem variant, in genere tamen membranaceos referunt utriculos, qui cum iis chemicorum vasis, quae retortae appellantur, comparari possent, si eorum collum, quod admodum breve invenitur, longius et minus inflexum esset. Omnia porro ita sunt sita, ut eorum fundus branchiae ramos, collum vero tractum intestinorum spectet. Quodlibet compluribus iisque tenuissimis praeditum est vasis sanguiferis, quae in eius superficie minutissimarum macularum constituunt rete. Quod autem ad eorum nervos attinet, unumquodque proprio instructum est ramulo, qui ex ipsa medulla ventrali vel gangliorum catena proficiscitur et organi, de quo loquimur, fundum petit.

Diu frustra scrutatus sum, qualis organorum descriptorum esset functio, inprimis vero, num ea proprio instructa essent ostio nec ne. Tandem aliquando contigit mihi, ut de eorum et functione et structura ita, ut optaveram, certior fierim. Etenim quum sub mensis Martii finem complures invenissem Nereides, quae gravidae iam erant, haec observavi. Omnes cavitates, quae inter cutem eiusque fibras musculares et tractum intestinorum animadvertebantur, magna ovorum copia repletae erant, ipsa ova autem album habebant colorem, globulos granis papaveris multo minores referebant, et nusquam cum proximis partibus cohaerebant. Intestinum ubique circumdabant, quin etiam in nonnullis exemplis branchiarum truncos magis minusve implebant. Utriculi vero, quos supra descripsi, in plerisque illis exemplis duplo fere maiores erant, quam in iis, quae prius dissecueram, atque singuli ovum continebant magis minusve excultum quidem, in genere tamen minoris magnitudinis, quam quae in corporis cavo libere versabantur ova. Utriculorum collum multo amplius, quam in aliis

exemplis, atque neutiquam, ut in iis, acute, sed potius obtuse terminatum inveniebam. Contigit mihi hoc quoque, ut in utriculorum collo proprium, quod huc usque frustra quaesiveram, animadverterem ostium.

Ex iis quae modo protuli, iure, ut mihi videtur, concludi potest: 1° utriculos supra descriptos aliorum animalium ovaria repraesentare; 2° ova in singulis Nereidis ovariis non plura simul quam unum tantum procreari; 3° ova ex ovariis in corporis cavitates transire et aliquod per tempus in iis foveri. Praeterea hoc quoque pro comperto habeo, primo vere singula Nereidis nostrae ovaria non semel, sed aliquoties, idque brevi tempore, ovum et procreare et in corporis cavitates effundere; nam in compluribus exemplis cavitates illas, quin etiam ipsarum branchiarum truncos tanto ovorum numero repletos vidi, ut ova organorum illorum numerum, quae ovaria a me dicuntur, longe superarent. Ceterum omnium maxima vel ea corporis cavitas, in qua et pharynx et ventriculus locum habent, respectu amplitudinis eius habito multo minori ovorum copia repleta erat, quam ulla alia cavitas. In gravidis Nereidis exemplis etiam viam detexi, qua ova corporis cavitates relinquere possunt. Inveni enim, in utraque annulorum eorum, qui ovariis instructi sunt, branchia, et quidem in peracuto quem ambo eius rami constituunt angulo, perparvum esse ostium, quod in ipsius trunci cavum ducat, ova vero, si vermis lente compressus esset, ex annuli cavitate per ostium illud excedere. Praeter illa ostia autem nullas alias reperi vias, quibus ova corporis cavum relinquere possint. Rem diligentius adhuc inquirens, persuasi mihi, ova, quibus Nereidum gravidarum branchiae impletae esse solent, ab anteriore et posteriore parte interstitium illud, quod inter ambas cuiuslibet fere branchiae aciculas observari solet, intrare, antequam ex ipsa branchia excedant, illud interstitium igitur ductus excretorii vices agere. Eo quidem tempore, quo corporis cavitas ovis nondum impleta est, musculi recti, quibus aciculae praeditae sunt, quique inter ambas illas cuiusvis fere branchiae partes locum habent, per totam longitudinem suam fere se invicem tangunt; quum tamen tempus appropinquat partus, corpuscula cellulosa et adipe impleta, quae aciculis alligata sunt, magis magisque deminuuntur, unde fit, ut branchiae cavitas amplior evadat, aciculae autem una cum rectis suis musculis facilius sive inter se discedere sive altera ab altera ovis intercedentibus dimoveri possint. (Tab. II. Fig. 12.).

E regione cuiuslibet ovariorum paris duo alii observantur utriculi, qui ad fabricam, formam et colorem cum illis omnino conveniunt, magnitudine autem iis inferiores esse solent. (Tab. II. Fig. 12, *m.*). Itidem ad branchiarum truncos pertinent, atque cum corporis superiore pariete arcte sunt conglutinati. Per cutem in variis exemplis magis minusve translucent, prout secundum vermis aetatem annique tempora magis minusve exculta sunt. Maximos in exemplis gravidis inveni. Ostium quo praediti sunt, quod vero rarissime oculis discerni potest, deorsum [in corporis cavitatem] spectat.

Organa modo descripta maxima cura iterum atque iterum perscrutatus sum, nunquam vero in iis aliquid inveni, quod iure pro ovulo habere potuerim. Nunquam enim mihi contigit, ut sat perspicue perparvam, quam mihi organa illa in variis exemplis offerebant aut dilutioris aut spissioris liquidi copiam, proprio velamento inclusam viderem. Quae quum ita sint, atque quum praeter organa illa et ovaria supra iam descripta nulla alia animadverterim generationis organa, non possum, quin suspicer, organa illa functiones testiculorum agere, semen vero ab iis paratum in corporis cavitatem profluere ibique cum ovulis commiscere.

Organa generationis tum superiora tum inferiora in omnibus adultioribus, quas dissecui, Nereidum inveni exemplis. Praeter ea autem nulla alia investigavi organa, quae ad generationis negotium exercendum quid contribuere possent.

§. 9. Systematis nervosi potissima pars a medulla ventrali vel gangliorum quae dicitur catena constituitur. (Tab. II. Fig. 2, *g.* Fig. 12, *o.* Fig. 13, *bb.*). Sita est inter ambos parietis ventralis musculos longitudinales, telae cellulosae ope laxe cum pariete illo cohaeret, per eum in variis Nereidis exemplis plus minusve translucet, atque in eius linea mediana a capite usque ad posteriorem corporis extremitatem recta via decurrit. Quo propior capiti, eo crassior, quo propior ano, eo tenuior inveniri solet. Admodum elastica et expansilis est, atque primo adspectu simplex refert filum, quod, si vermis se extendit, ubique fere eiusdem est teneritatis, sin autem ille se contrahit, in quovis corporis articulo ita turgescit, ut omnis medulla longam nodulorum vel gangliorum intime coniunctorum exhibeat seriem. Diligentius vero si eam disquisiveris, invenies, eam compositam esse e neurilemate vel vagina membranosa haud ita tenui, atque ex ipsa substantia nervosa, hanc autem cum illa tam laxe esse

coniunctam, ut per partes facillimo negotio ex illa protrahi possit. Adhibito microscopio animadverti, interiorem vel ipsam nervosam medullae partem e duobus funiculis, proxime invicem sitis et intime inter se coniunctis, altero dextro, altero sinistro esse compositam, utrumque autem funiculum e compluribus iisque tenerrimis constare fibris longitudinalibus. Neque me fugit, etiam maiores nervorum eorum, qui e medulla ventrali proficiscuntur, e compluribus fibris nervosis et communi vagina constitutos esse. Quomodo autem fibrae illae cum ipsius medullae fibris cohaereant, frustra scrutatus sum.

In quovis corporis annulo rectis sub angulis e gangliorum catena duo egrediuntur nervi quorum alter dextrorsum alter sinistrorsum in superiore parietis ventralis facie recta via ad proximam branchiam tendit. (Tab. II. Fig. 13, *g*, *g*, *g*.). Usque ad branchiae truncum indivisus videtur, in ea autem in plures diffinditur ramos, quorum unus ad alterum articuli sui ovarium, alii ad ipsam branchiam, reliqui ad corporis et inferiorem et superiorem parietem pertinent. Ante eos, quos modo descripsi nervos, in secundo et tertio corporis annulo duo, in reliquis autem, ultimis vel minimis exceptis, quatuor alii sed multo tenuiores per paria e gangliorum catena prodeunt, sed brevi decursu in corporis pariete ventrali evanescunt. (Tab. II. Fig. 13, *f*, *f*, *f*.). E primo autem, eoque omnium maximo medullae ventralis ganglio ante nervos branchiales duo multo maiores proficiscuntur nervi, quorum uterque exteriora et anteriora versus tendit, atque in capitis annulo dissolvitur. (Tab. II. Fig. 13, *h*.).

Antica medullae ventralis pars inter secundum annulum corporis et anteriorem partem capitis in quatuor discedit ramos, qui per paria anticam partem pharyngis amplectuntur, atque tum variis partibus capitis, tum tractui intestinorum sunt destinati. Duo eorum (Tab. II. Fig. 13, *d*.) divergendo capitis petunt cirros, quorum, ut supra (§. 1.) iam exposui, in utroque capitis latere duo conspiciuntur paria. Utriusque extrema vel ea pars, quae sui lateris cirros contingit, perparvum exhibet tumorem vel ganglion, ipse tumor autem in cirrorum usum quatuor tenuissimos demittit surculos. Alterius paris rami eadem qua illi tendunt via, eos et crassitie et longitudine aliquantulum antecellunt, atque in anteriorem partem cerebri transeunt. (Tab. II. Fig. 13, *c*.). In media fere via uterque ad pharyngem, et quidem ad alteram lateralem eius partem, haud ita tenuem demittit ramulum (Fig. 13, *e*.), qui tamen brevi decursu inter

musculares pharyngis fibras ita omnino evanescit, ut neque cultro anatomico, neque oculis eum persequi liceat. Praeter ramulos modo memoratos, nullos alios investigare potui nervos, qui quidem ad tractum intestinorum pertineant.

Cerebrum (Tab. II. Fig. 2, *f*. Fig. 4. Fig. 13, *a*.) locum habet sub capitis cute pone anteriora et inter lateralia tentacula, ita ut, si pharynx est protrusa, supra eam, sin autem est retracta, ante eam situm sit. Magnitudine primum medullae ventralis ganglion, quippe quod reliquis gangliis multo sit maius, fere aequat, ne dicam id antecellit. Superne et inferne modice compressum est, atque e quatuor lobis maximam partem inter se coalitis constare videtur. Quorum loborum anteriores reliquis paulo maiores sunt, et cum gangliorum catena ramorum eorum ope, de quibus supra iam egi, cohaerent.

Cerebrum nonnisi ad organorum sensuum functiones moderandas creatum videtur. Ex anterioribus eius lobis eo loco, ubi illi cum medullae ventralis prolongationibus coniuncti sunt, duo procedunt rami (Tab. II. Fig. 4, *b*, *c*.) qui flexuoso decursu ad maiora vel lateralia tentacula tendunt, recta via autem illa ipsa organa permeant. Usque ad tentaculum uterque tenue exhibet filum, in eo autem magis magisque amplificatur, ita ut exterior vel minor tentaculi articulus non nisi e cute atque ex ultima nervi de quo loquimur, parte constructus sit. Diligentius si eum perquisiveris, invenies, eum in tentaculi posteriore vel maiore et magna fibrarum muscularium copia praedito articulo constare e tenui et filiformi medulla, atque ex amplo et medullam laxe tantum cingente neurilemate, in exteriore autem vel minore articulo maius exhibere ganglion, quod maximam eius partem constituat. Inde vero et propterea quod minoris articuli cutis tenuior est, quam maioris, concludere velim, sentiendi facultatem illi tantum esse impertitam. Inter nervos modo descriptos, et quidem iuxta eos, e cerebro duo alii iique multo graciliores proficiscuntur nervi, (Tab. II. Fig. 4, *a*.) qui flexuoso decursu ad interiora vel tenuiora tendunt tentacula eaque permeant. Singulis autem cerebri lobis ad laterales eorum margines singuli oculi incumbunt, iisque tam arcte adhaerent, ut nervi optici prorsus deesse videantur. (Tab. II. Fig. 4.) In Nereide lobulata vero, utpote quae multo maioribus oculis, quam Nereis pulsatoria, instructa est, quilibet nervus opticus sat perspicue tenuissimum breveque exhibet filum. (Tab. II. Fig. 5, *g*.).

Annotatio. Vir clarissimus IOANNES MUELLER in libro gallico Annales des sciences naturelles (Tom. X. Pag. 10. Tab. IV. Fig. 10.) Nereidis cuiusdam cerebrum depinxit, e cuius anteriore margine complures nervuli filiformes latera versus tendere videbantur. Verum in Nereide lobulata et Nereide pulsatoria frustra nervos tales quaesivi, quapropter nunc suspicor, amicum fibras nonnullas musculares pro nervis habuisse.

§. 10. Oculi fabricam diligentius perlustrans de ea, quae sequuntur, observavi. (Tab. II. Fig. 9.). Quodlibet visus organon tum in Nereide pulsatoria, tum in Nereide lobulata globulum refert e duabus partibus constructum, e nucleo atque ex indusio. Exterior pars, vel indusium, nucleum omnino velat et includit, atque e duabus constat vesiculis, quarum altera alteram arcte complectitur et ubique intime cum ea cohaeret. Vesicula exterior e molliori constructa est tela cellulosa, quae in Nereide pulsatoria nigrescentis vel potius austero violacei, in Nereide lobulata autem coccinei pigmenti magna copia est repleta, crassiorem et impellucidam constituit membranam, atque aliorum animalium membranae choroidae respondere videtur. Aperturam autem talem, qualem aliorum animalium pupilla exhibet, tum in Nereidis pulsatoriae, tum in Nereidis lobulatae oculis frustra quaesivi, e contrario observavi, in his animalibus membranam illam, quam cum membrana choroidea comparavi, in exteriore oculi parte omnino occlusam esse. In oculis autem Nereidis Dumerilii, cuius nonnulla exempla itidem in Ponto Euxino inveni, quae tamen haud prius diligentius perquirere poteram, quam Dorpatum redissem, in exteriore choroideae parte maiorem eamque ellipticam fere observavi aperturam. Orae eius vel margines nequaquam laceratae sed potius laeves et integrae erant, quapropter non haesitavi, ut putarem, Nereidis Dumerilii oculos re vera pupilla esse instructos. Etiam clarissimus J. MUELLER contendit, se in Nereidis cuiusdam oculis pupillam vidisse. *) Non dubito igitur quin nonnullae Nereidis species naturali tali apertura instructae sint, aliae autem ea omnino careant. — Interior vesicula exteriore multo tenuior observatur, ubique eiusdem est tenuitatis et lactei fere

*) Annales des sciences naturelles. Tom. XXII. Pag. 23.

coloris, atque in ipsum nervum opticum transire, nil igitur, nisi eius explicatio vel retina videtur.

Nucleus facili negotio, si oculus acutiore cultro aut forfice est demidiatus, ab indusio, quod omnino implet, sciungi potest, unde coniicere velim, eum neutiquam cum ipso nervo optico arcte cohaerere. Constat e grumosa, friabili, molliori et impellucida substantia, atque tum fibris tum cavitate omnino caret. In iis tamen Nereidis lobulatae exemplis, quae longius per tempus in spiritu vini asservata erant, oculorum nucleum nonnunquam e magno tenuissimorum stratorum numero compositum vidi, quae ab eius centro peripheriam versus divergebant, ad perpendiculum sita erant, arcte inter se cohaerebant, atque ut mea fert sententia ipsius spiritus vini vi effecta erant. Sine dubio pars modo descripta e nervo optico producta est, quum a retina, utpote quae nil est nisi nervi illius continuatio, omnino inclusa sit, et una cum ea, quod attinet ad evolutionem et fabricam, similem exhibent partem, ac ganglion illud, quod in Nereidum maioribus invenitur tentaculis. Quum tamen secundum egregias observationes scrutatoris sagacissimi de Baer in animalibus vertebratis membrana choroidea initio exteriora versus integram (clausam) et densiori fluido albuminoso repletam referat vesiculam, illud fluidum autem sensim ita mutetur, ut corpus vitreum et lens crystallina ex eo prodeat*), iam coniicere velim, nucleum, qui in Nereidum oculis conspicitur, altiorum animalium et corpus vitreum et lentem crystallinam repraesentare.

Globulus quem tum Nereidis lobulatae tum Nereidis pulsatoriae oculus refert, maiori parte in corium est demersus, ita ut tertia tantum aut quarta eius pars ex eo promineat. Epidermidis ea pars, quae oculo incumbit, quaeque altiorum animalium membranae coniunctivae respondet, laxe tantum cum eo cohaeret, parvum paulo maioris globi refert segmentum, paulo minoris est tenuitatis, quam ea epidermidis pars, qua reliquum caput obductum est, et ab illa parte eo quoque discrepat, quod superficiem habet omnino laevem, hanc ob causam autem nunquam iridis fulget coloribus.

Ex iis quae modo de oculorum fabrica cum lectore communicavi, facile

*) *Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere, Beobachtungen und Reflexionen.* Pag. 65 et 77.

colligi potest, generis Nereidis nonnullas species organorum illorum auxilio lucis actionem quidem percipere, eiusque varios gradus aliquomodo distinguere, rerum formam et colorem tamen haud quaquam cognoscere, alias species autem oculorum auxilio etiam rerum formas agnoscere posse.

Annotatio. Nereidis Dumerilii oculi ab iisdem Nereidis lobulatae et Nereidis pulsatoriae partibus eo quoque discrepant, quod non globulos referunt, sed fabarum fere habent formam. Illius Nereidis autem organa visus quam amicissimus J. Mueller perscrutatus est, quaeque, quantum ex icone ab eo prolata colligi potest, cum Nereide Dumerilii aliquam habet similitudinem, globulos referrent, nisi exterior earum pars aequam fere exhiberet superficiem.

§. 11. De systemate vasorum sanguiferorum haec observata habeo. Per totam corporis longitudinem sub dorsi cute inter eius musculos longitudinales, itaque in dorsi linea mediana, vas decurrit non ita quidem tenue, versus posteriorem extremitatem tamen magis magisque deminutum. (Tab. II. Fig. 2, *p*; Fig. 6, *a*; Fig. 8, *l*, *l*.). Dorsi cutem ita translucet, ut oculis iam per eam optime conspici possit. (Tab. III. Fig. 13, *a*.). Si vermis contractus est, vas illud paulum quidem, multifarie tamen inflexum est, sin autem ille se extendit, vasis flexurae plane abolentur. Antica eius pars intra caput in plures dividitur ramos, quorum decursum paulo inferius pluribus exponam. In unoquoque autem corporis annulo e vase dorsali rectis angulis duo progrediuntur rami, (Tab. II. Fig. 6, *e*, *e*; Fig. 12; Tab. III. Fig. 13.) quorum alter dextrum alter sinistrum latus versus tendit, inferiori cutis dorsalis faciei secundum totam longitudinem suam adhaeret, et in branchiae quem petit trunco in plures variae magnitudinis dividitur ramulos. Maximus eorum sub epidermide in ipso corio in tria discedit vasa, quorum duo vas dorsale versus flectuntur et in dorsi cute evanescunt, tertium vero idque omnium maximum branchiam intrat, variisque eius partibus quem ducit sanguinem largitur.

Anticis tribus eorum annulorum, qui caput sequuntur, exceptis, in quovis corporis annulo duo alia eaque magna inveniuntur vasa, quae haud procul a vase dorsali cum illis eius ramis, de quibus modo egi, coniuncta sunt. Omnia huius generis vasa per paria descendunt tractumque intestinorum petunt [Tab. II. Fig. 8, *n**, *n**; Fig. 12.]. Plurima eorum paria in disseptis, quae corporis cavum in complures dividunt cellas, brevi via ad ipsum se conferunt

intestinum, atque in eius dextro sinistroque latere ramificantur. Quatuor autem prima eorum paria, ea igitur, quae ad quartum, quintum, sextum et septimum corporis annulum pertinent, oblique posteriora versus decurrunt, et quidem eo obliquius, quo minus a capite distant; unde patet, illa vasa eo longiora esse, quo propius capiti sunt sita. Inferiores extremitates primi, secundi et tertii paris cum postica ventriculi parte cohaerent: media autem vel indivisa vasorum illorum pars cum nullo alio organo est iuncta, sed libere in cavo corporis versatur. Eam ob causam vero et propterea quod reliquis tractus intestinorum vasis longiora sunt, fieri potest, ut, quum vermis noster ventriculum ultro citroque agitare conatur, de quibus loquimur vasa neque ventriculi motum impediant, neque ipsa ultra modum extendantur. Praeter ramos modo descriptos alia adhuc vasa intestinum cum vase dorsali coniungunt. Simplicem constituunt seriem, quum alius pone alium sit situs, singuli brevi via per cavi intestinum ambientis singula septa a vase dorsali ad organon illud descendunt, atque eodem numero reperiuntur, quo septa talia exstant.

E regione vasis dorsalis in inferiore vel ventrali corporis pariete a tertio usque ad ultimum corporis annulum vas decurrit illi simile quidem, paulo amplius tamen. (Tab. II. Fig. 2, *o*. Fig. 8, *e*, *e*. Fig. 11; Tab. III. Fig. 15.). Medullam ventralem, quam itidem amplitudine superat, nequaquam sicuti Hirudinum vas ventrale includit, sed potius ei impositum est. Quam ob causam et propterea quod ventralis corporis paries dorsali pariete multo est crassior, fieri non potest, quin ventrale, de quo agitur, vas multo minus quam dorsale, per integumenta communia transluceat. Rami eius in genere ad numerum eodem, ad distributionem simili, ad decursum contrario modo se habent, quam vasis dorsalis rami. In ea enim corporis parte, quam intestinum permeat, e vase ventrali totidem procedunt rami (Tab. II. Fig. 11, *B*, *f f*.), quot exstant septa vel diaphragmata, intestini inferiorem petunt parietem, atque in eo ipso distribuuntur. Alii rami e vase ventrali per paria proficiscuntur, latera versus tendunt, atque tum tractum intestinorum, tum alias corporis partes petunt. Tribus anticis corporis annulis exceptis, utpote qui iis omnino carent, unusquisque corporis annulus uno eorum pari instructus est. Primi et secundi paris singuli rami, ii igitur, qui ad quartum et quintum corporis annulum pertinent, in duos divisi sunt surculos, quorum alter annuli sui parieti ventrali et alter-

utri branchiae est destinatus, alter vero tractum intestinorum petit. (Tab. II. Fig. 7; Fig. 8, *k*, *k*, *k*; Fig. 11, *a*.). Eadem valent de iis ramis, qui ad ultimos annulos pertinent. Reliqui autem vel intermedii rami in tres divisi sunt surculos (Tab. II. Fig. 7; Fig. 11, *B*.) quorum unus alterum tractus intestinorum latus petit, duo autem paralleli fere exteriora versus tendunt, atque tum in branchiis, tum in inferiore corporis pariete dissolvuntur. Surculi, qui ad ventriculum pertinent, obliqua via ad posteriorem eius extremitatem tendunt (Tab. II. Fig. 4; Fig. 8, *k**, *k**, *k**.), qui vero ad intestinum pertinent, recta fere via adscendunt. Varii, de quibus modo egi, vasis ventralis rami in variis corporis partibus cum iis eiusdem generis ramis, qui cum vase dorsali cohaerent, vasorum capillarium ope ita sunt in commercio, ut sanguinis latex facillimo negotio ex his in illos transire possit et vice versa. In ultimo autem annulo aliorum intestini ramorum sanguiferorum loco simplex reperitur vas annulare, quod vas dorsale cum ventrale intime iungit, quodque intestinum circumdat et includit. Verum enim vero maximus omnium eorum ramorum, qui ad vas ventrale pertinent, nulli vasis dorsalis ramo respondet. Proficiscitur in quarto corporis annulo ex ipso illo vase (Tab. II. Fig. 8, *i*.), haud ita brevi decursu pharyngis posteriorem petit extremitatem, infra eam posteriora versus inflectitur, atque in duos discedit ramulos, quorum anterior pharyngem intrat, posterior in ventriculi linea mediana intestinum versus tendit, qua via in organi huius usum et dextrorsum et sinistrorsum nonnullos emittit surculos. — De Nereidum systemate venoso reliquum est, ut offeram, in eo valvulas tales, quales in eodem animalium vertebratorum systemate observantur, plane deesse.

Praeter partes iam descriptas quatuor aliae inveniuntur, quae Nereidis systemati sanguifero adnumerandae sunt. Locum habent in antica corporis regione, per paria sunt dispositae, ramorum nonnullorum ope vas dorsale cum ventrali coniungunt, et quatuor exhibent folia e crassiore et molliore membrana, atque e vasorum sanguiferorum simplici rete constructa. Propter singularem hanc structuram partes eas o r g a n a r e t i c u l a t a appello. Duae earum inferiori corporis parieti incumbunt, inter caput et quartum corporis annulum locum habent, haud procul inter se distant, atque duas triangulares fere referunt laminas. (Tab. II. Fig. 6, *b*, *b*. Fig. 8, *ff*. Tab. III. Fig. 14.). Utriusque apex in anteriorem vasis ventralis transit extremitatem, reliquorum angulorum vero

alter pone cirros eos, quibus utrumque capitis latus instructum est, invenitur, alter, quippe qui illo multo sit extensior, angustioris brevisque taeniae specie eiusdem lateris maius vel laterale contingit tentaculum. Angulis exceptis organa, quae modo descripsi, nulla parte aliis corporis partibus adhaerent, sed corporis parieti inferiori tantum incumbant.

Alterius paris organa illis paulo maiora sunt, ad pharyngis latera locum habent, et intime cum ea sunt iuncta, ita ut, quo tempore pharynx alternatim ante et retro movetur, haec eam sequi oporteat. (Tab. II. Fig. 7, *ff.* Fig. 8, *h.*). Partes vero quae organa ea cum pharynge coniungunt, praeter telam cellulosam nonnullae fibrae sunt musculares, quae in utroque visceris illius latere tenuem constituunt fasciculum, quaeque ab eius parte posteriore ad posteriorem capitis partem tendentes organorum, de quibus loquimur, mediam partem transgrediuntur (Tab. II. Fig. 7.) ita ut organa nostra inter fasciculos modo memoratos et reliquam pharyngis partem inclusa sint. Utrumque formam haberet cordatam, si latior eius pars vel basis non in duos protensa esset angulos; ad situm vero ita se habet, ut eius apex (angustior pars) posteriora versus, angulus alter sursum, alter isque brevior et angustior deorsum spectet.

Quod attinet ad coniunctionem systematis vasorum sanguiferorum cum omnibus illis organis reticulatis, ea sic se habet. Vas dorsale in cerebri inferiori facie in tres perparvos terminatur ramulos, qui brevi decursu in parte illa omnino evanescunt. Pone eos autem e vase dorsali utrinque duo longiores et multo ampliores proficiscuntur ramuli, quorum alter (Tab. II. Fig. 6, *d*, *d*; Fig. 8, *m*, *m*, *m.*) brevi ante primum corporis annulum in ipsius capitis annulo rectis fere angulis e vase dorsali procedit, flexuoso decursu exteriora et anteriora versus tendit, iuxta capitis cirros, quibus tenuissimum surculum impertire videtur, parvum format laqueum, denique posteriora versus se vertens exteriorem petit organi reticulati inferioris angulum. Iuxta eum in anteriorem organi illius marginem tenuissimum et brevissimum intrat vas sanguiferum, quod procul dubio sanguinem e cerebro et capitis cirris revehit. Alter isque multo amplior ramus (Tab. II. Fig. 6, *c*, *c*; Fig. 8, *n*, *n.*) e vase dorsali prope cerebrum in capitis parte media procedit, brevique decursu in duos variae et longitudinis et amplitudinis discedit ramulos, quorum alter (Fig. 8, *α.*) anteriora

versus tendens, intra maius sui lateris tentaculum in interiorem vel protractiorem transit organi reticulati inferioris angulum, alter vero, isque multo longior et amplior (Fig. 8, β.), posteriora versus tendit, in superiore pharyngis facie (Tab. II. Fig. 7.) ultro mediam organi illius partem excurrit, pharyngi pone musculum eius annularem tenuem impertire videtur surculum, denique organi reticulati lateralis superiorem angulum petit. Vas ventrale autem anteriora versus in tres eosque amplos discedit ramos, quorum duo confestim organa reticulata inferiora vel triangularia intrant, tertius vero (Tab. II. Fig. 8, *g*.) sursum se flectens brevi decursu in duos dividitur ramulos, quorum alter dextri, alter sinistri organi reticuli lateralis inferiorem petit angulum.

Restat ut uberius organorum reticulatorum structuram exponam. Membrana ea, e qua maiorem ad partem constructa sunt, e duabus laminis arcte conglutinatis constare, atque nil nisi exterioris tunicae eorum vasorum sanguiferorum, quae cum organis illis cohaerent, explicationem, ut ita dicam, exhibere videtur. Omnia vasa autem, quae ea intrant, in multos discedunt ramos et surculos, qui minutissimarum macularum constituunt rete (Tab. III. Fig. 14.), ita ut sanguis in quolibet organo nostro non solum ex alio ramo in alium eiusdem vasis ramum, verum etiam ex alio vase in aliud vas transire possit. Ceterum omnes illi et rami et surculi admodum dilatari et magna sanguinis copia impleri possunt, unde fit, ut in Nereide dum vivit aperta de quibus agitur organa simplicium utriculorum prae se ferant speciem.

§. 12. Observationes de sanguinis colore et motu institutae haec mihi probabant. 1) Sanguis, quem vas dorsale vehit, laetius rubet, quam qui in vase ventrali deprehenditur. 2) Vas dorsale plerumque tricies, quin etiam quadragies in singulis sexagesimis horae partibus inde a posteriore sua extremitate anteriorem extremitatem versus alternis vicibus, idque sua sponte, amplificatur et contrahitur, qua actione eius contentum, sanguinem dico, eadem directione promovetur. Nonnunquam autem, praesertim tum, quum vermis noster rebus externis impeditur, quominus locum mutare possit, itaque quum musculos maxime intendere solet, sanguis aut in omni vase dorsali, aut in aliqua eius parte, aliquod per tempus alternis vicibus nunc profluit, nunc refluit. Haud raro etiam vas dorsale hic vel illic tantopere contrahitur, ut e maiore minoreve

eius parte omnis sanguis evanescat. 3) Quum aliqua vasis dorsalis pars sponte coarctatur, in genere lateralia ea et cum branchiis cohaerentia vasa, quae cum parte illa commercium habent, primo temporis momento sanguine — saltem in vasis dorsalis vicinia — aut omnino aut magnam partem vacant; secundo autem inde a ramulis suis sanguine magis magisque replentur, quo facto sanguis confestim in vas dorsale transgreditur idque complet. 4) Rarius accidit, ut sanguis e vase dorsali hic vel illic in vasa lateralia refluat. 5) Si vermis in duas aut plures partes sive secando sive lacerando divisus est, sanguis tam diu in singulis illis partibus aut restat, aut parce tantum ex iis profluit, quam diu illae alacriter se movent, quam diu igitur earum vires vitales nondum valde sunt debilitatae aut plane exhaustae. 6) Quae sub quatuor primis his numeris de Nereidis exemplis intactis protuli, etiam de Nereidis divisae valent partibus, quarum vires vitales nondum nimis sunt fractae. 7) In vase ventrali sanguis plerumque quidem a capite posteriorem corporis extremitatem versus promovetur, haud raro tamen accidit, ut in eo quoque latex ille alternatim ante et retro fluat. 8) Quomodo sanguinis fluxus in lateralibus vasis ventralis ramis se habeat, propter parietis ventralis crassitudinem nunquam clare animadvertere potui. Procul dubio autem sanguis e vase ventrali tum ad branchias, tum ad tractum intestinorum convertitur.

Annotatio. Posteaquam hanc commentationem iam exaraveram, in cl. Rud. Wagneri libro de sanguine conscripto*) disquisitiones nonnullas de systemate sanguifero Nereidis nuntiae inveni, quibus non solum complura, quae supra de eodem Nereidum systemate iam protuli, confirmantur, verum etiam opinio supra proposita probatur, in animalibus illis sanguinis fluxum e vase ventrali ad branchias tendere. Exstant enim in libro illo haec verba: „*Sehr leicht unterscheidet man zwei Längsgefässe, wovon eins auf dem Rücken, oberhalb des Darmes in der Mittellinie liegt, das zweite unter dem Darmkanal auf der Bauchseite, jedoch über dem Nervenstrange. Das erste ist deutlich Arterie (oder gefässartiges Herz); denn man sieht die starken und regelmässigen Contractionen, welche immer von hinten nach vorne gehen. Diese Contractionen sind äusserst kräftig, und man sieht, sobald eine Blutwelle nach vorne getrieben ist, wie sich das Gefäss dahinter verengt und leer ist, bis sich diese Stelle*

*) *Zur vergleichenden Physiologie des Blutes. Leipzig* 1833.

wieder füllt und so fort, so dass man niemals das Rückengefäss in seiner ganzen Länge gefüllt sieht. Oben gegen den Kopf zu in den fünf bis sechs letzten oder vordersten Gliedern, sieht man ausser dem mittleren Gefäss- oder vorderen Arterieende noch zwei seitliche Gefässe in der Längsrichtung durchschimmern, welche aber tiefer unter dem Darme liegen und der Vene angehören. Die Vene auf dem Bauche schien mir etwas dunkler auszusehen; sie liegt auf dem Nervenstrange, aber von ihm deutlich geschieden, wie man dies sowohl äusserlich sieht, wo die Vene auf beiden Seiten den weisslichen, durchschimmernden Nervenstrang etwas überragt, als bei der Präparation. An der Bauchvene sieht man gar keine Pulsation, zuweilen nur schwache Zusammenziehungen. Ausser diesen zwei Längsgefässen sieht man zweierlei Art Quergefässe auf beiden Seiten für jeden Ring oder jedes Glied des Körpers. Es existirt ein oberes Paar und ein unteres Paar. Erstlich auf der Rückenseite des Thieres sieht man, wie auf jeder Seite aus den Ruderplatten des Fussstummels zarte, rothe Gefässe entstehen, welche sich zu einem und mehreren Stämmchen vereinigen, aus denen aber wieder Gefässbogen abgehen, welche sich endlich, wie es mir schien, in die Rückenarterie mündeten; dies war besonders im hintersten Theile des Körpers deutlich; hier sah man die Einmündung der Queräste recht gut. Diese Gefässstämmchen oder Querverzweigungen pulsiren nicht. Das zweite Paar Quergefässe sieht man ganz deutlich unter dem Darme an der untern Seite des Thieres liegen; sie hängen deutlich mit der Vene zusammen, sind dick und pulsiren sehr stark und regelmässig auf beiden Seiten, verhalten sich also deutlich als Arterie; sie machen starke, wellenförmige Schwingungen, schnellen ordentlich, wobei sie sich schlängeln und wieder etwas, doch nicht ganz gerade strecken; sie verzweigen sich ebenfalls in den Fussgliedern, aber mehr an der unteren Seite und scheinen mir ausserdem einen ansehnlichen Zweig gleich zu den vorigen (oberen) Querästen abzuschicken; doch sah ich dies nicht immer gleich deutlich. Ausserdem sieht man auch noch in der Haut und auf dem Darme oben und unten ein sehr schönes, aus zahlreichen, höchst dünnen Gefässen zusammengesetztes Netz, von dem ich aber mit den Längsästen keinen Zusammenhang sah; ich glaube jedoch, dass sie mit der Vene und den Querästen im Zusammenhange stehen; die pulsirenden Quergefässe scheinen mir das Blut von der Vene weg, in die Fussglieder zu treiben. Die Bauchvene spaltet sich vorne deutlich in drei Längsstämmchen, welche gegen den Kopf laufen, ein mittleres und zwei seitliche; das mittlere sieht man nicht von oben, da es von der Arterie bedeckt wird, wohl aber die zwei seitlichen, wie ich oben erwähnte; unter dem Mikroskope sah ich auch deutlich in diesen Gefässen das Blut sich nach hinten zu entleeren, d. h. gegen den Schwanz zu laufen. Die stärkste Verästelung der Quergefässe findet sich in den blattartigen Anhängen der Füsse (Ruderplatten-Kiemen). Ich stelle mir nun den Kreislauf so vor: die Bauchvene

sammelt das Blut aus dem Körper, dem Darme und der Haut und ergiesst es in die pulsirenden unteren Quergefässe, welche aber auch gleichzeitig Aestchen vom Darme und der Haut empfangen; diese pulsirenden Quergefässe (Kiemenarterien) treiben es in die Gliedmassen und Kiemen, wo es die oberen Quergefässe (Kiemenvenen) empfangen, die es in das Rückengefäss (Körperherz, Aorta) ergiessen, nachdem sie sich vorher noch in ein Gefässnetz am Rücken, wahrscheinlich zur stärkeren Oxydation, da die Kiemenblättchen so wenig Fläche darbieten, aufgelöst haben. Die Rückenarterie treibt nun wahrscheinlich das Blut durch seine unteren Zerästelungen in den Körper und zum Darmkanal, die ich nicht sah und präsumire; der bei weitem grösste Theil wird aber nach vorne getrieben, und man sieht hier unter dem Gehirne es sich ergiessen und in die drei oberen oder vorderen Venenstämmchen gelangen, welche es in den Stamm der Körpervene nach hinten bringen, von wo es wieder in die pulsirenden Quergefässe gelangt; wahrscheinlich nimmt die Vene auch Blut aus dem Darmkanal auf. Vollständig ist diese Ansicht nicht auf unmittelbare Beobachtung gegründet. Es scheint übrigens, dass ein Theil des Bluts durch einen starken Querast vom pulsirenden Quergefäss gleich ins obere Quergefäss, also von der Kiemenarterie gleich in die Kiemenvene gelangt, ohne in die Ruderblättchen, die als rudimentäre Kiemen zu betrachten sind, getrieben zu werden.

Verisimile mihi videtur, inferiorem vel ventralem parietem eius Nereidis, quam ill. WAGNER exploravit, multo tenuiorem fuisse, quam eandem Nereidis pulsatoriae partem. Ceterum non possum intelligere, qua ex causa versatissimus ille vir in vasis lateralibus superioribus nullam pulsationem invenire potuerit.

Prolatis iam iis, quae, de sanguinis motu qui in variis Nereidis vasis invenitur ipsis oculis meis observavi, restat, ut cum lectore etiam sententiam meam communicem, quomodo sanguinis motus in omni sanguifero vermis nostri systemate se habeat. Ex observationibus supra allatis iam patet, in singulis Nereidis vasis sanguinem haud ita, ut in animalibus vertebratis, semper una tantum eademque directione progredi, sed nonnunquam in maiore minoreve vasorum systematis parte cursum suum mutare, atque aliquod per tempus ad contrariam regionem tendere, id quod cl. IOANNES MUELLER in nonnullis aliis quoque vermibus observavit.*) Itaque si Nereidem cum animalibus vertebratis comparemus, haud sine iure sanguinis quo praedita est motum in regularem et irregularem dividere possimus. Quo facto de regulari sanguinis motu

*) *Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft von* BURDACH. Tom. IV. §. 693, pag. 144.

sequentia possint coniici. Latex ille e vase dorsali per ramos nonnullos maiorem ad partem in capite sitos in quatuor transit organa reticulata: ex iis autem in vas ventrale transgreditur. Deinde a vase ventrali partim ad posteriorem corporis extremitatem promovetur, partim eius ipsius traditur ramis, quorum ope iam inprimis et branchiis et tractui intestinorum advehitur. Denique e variis illis organis in alia transit vasa, quae quidem cum iis, quorum modo mentionem feci, tam numero quam forma aliquam habent similitudinem, omnia tamen cum vase dorsali cohaerent, eique quem receperant sanguinem advehunt. Sanguis igitur, qui in vas dorsale influit, in branchiis principio oxygenio, in intestino vero chylo vel substantiis nutrientibus inficitur. In vase dorsali autem sanguinem caput versus fluere, supra iam narravi.

Quod sanguinis motum irregularem attinet, superfluam navavissem operam, si iis, quae iam supra de eo protuli, plura adiicerem. Sufficiat igitur commemorasse, omnia, quae vir experientissimus JOANNES MUELLER de aliorum vermium annulatorum circulatione in genere contenderit, secundum meas observationes de Nereide quoque valere. Eius autem de functione illa verba haec sunt:*) *Die Hauptgefässe (der Würmer) sind Herzen mit alternirendem Pulse, diese Herzen mehrfach und vielfach, was den wurmförmigen Thieren bei ihren zusammenschnürenden und verlängernden Ortsbewegungen sehr zu Statten kömmt und die Hindernisse des Kreislaufes aufhebt, indem jedes Stück des Thieres doch eine Undulation zwischen dem Blute der Hauptstämme theilen kann. Bei allen finden wir einen vertikalen und einen horizontalen Cirkel des Blutes, und zwischen den Hauptstämmen des Cirkels überall oscillirende Bewegung des Blutes von einem Stamme zum andern durch die Communicationsbogen und Capillargefässnetze.*

Organa reticulata neque cordum, neque glandularum secernentium officiis fungi posse, iam ex eorum structura satis superque patet. Eam ob causam autem, quod ita sanguine impleri possunt, ut utriculorum prae se ferant speciem, primo adspectu haec sententia cum illorum natura omnino consentire videtur,

*) Ibidem. Tom. IV. Pag. 149.

ea nil esse nisi sanguinis receptacula, eaque tum potissimum sanguine turgere, quum humor ille ulla ex causa impediatur, quominus alia organa adire possit. Si autem consideraveris, circulum sanguinis, quippe qui latex in vase dorsali plerumque caput versus fluere soleat, tum maxime turbari, quum pharynx exserta sit, [propterea quod eo tempore fieri non possit, quin antici vasis dorsalis rami ab organo illo ita comprimantur, ut sanguis impediatur, quo minus ex anteriore vasis dorsalis extremitate in anteriorem vasis ventralis extremitatem transeat] eodem tempore autem a pharynge exserta organa reticulata quoque comprimantur, fortasse mecum consenties, organa de quibus agitur alii praeterea functioni inservire. E mea sententia permixtioni prosunt sanguinis chylo infecti cum sanguine oxydato. Alia enim vasa sanguinem e tractu intestinorum, alia humorem talem e branchiis ad vas dorsale revehunt, quo facto vas dorsale tum illum, tum hunc humorem confestim brevique temporis momento organis reticulatis tradere solet; organa illa autem ita sunt constructa, ut necessario variae sanguinis partes, quae in ea adductae erant, iam in iis, si in vase dorsali nondum satis commixta erant, penitus commisceantur. Attamen negare nolo, organa reticulata, saltem eo tempore, quo pharynx non exserta sit, receptaculorum quoque officiis fungi posse.

Ad finem huius paragraphi non possum, quin hoc afferam, vas ventrale una cum ramis suis, licet in Nereidibus sanguinis fluxus longe alio modo se habeat, quam in animalibus vertebratis, varias ob causas tamen illorum animalium systemati venoso respondere. Etenim vasa illa iis, quae ad Nereidis dorsalem partem pertinent, non solum, multa sunt ampliora, verum etiam multo maiora exstant numero, deinde sanguinem vehunt non ita rubrum, ut vasa superiora, denique in Nereidibus mortuis sanguine turgent, vasa superiora autem sanguine omnino vacant.

§. 13. Ut in aliis vermibus, ita in Nereidibus quoque, partes perditae facile regenerari solent. Etenim complura variarum Nereidum vidi exempla, quorum corpus e multo minori annulorum numero erat compositum, quam qui illaesis earundem specierum exemplis est proprius. In nonnullis autem ultimus, in aliis duo quin etiam octo ultimi annuli multo erant minores, quam in illaesis

eiusdem et magnitudinis et speciei exemplis, ita ut iure contendere possim, eos perditorum loco regeneratos fuisse. Ceterum ex observationibus, quas de exemplis mutilatis institui, colligere potui, primo annulum ultimum una cum longioribus suis cirris regenerari, deinde vero reliquos eos, quibus vermis destitutus erat, hos tamen non uno eodemque tempore, sed pedetentim alium post alium.

Tabularum explicatio.

Tabula prima.

Tabula haec Bopyri illustrat structuram.

Fig. 1. Maris admodum aucti facies dorsalis. Pedes eam ob causam non depinxi, quod admodum inflexi et sub ventre prorsus absconditi esse solent.

Fig. 2. Idem a latere sinistro visus. *a*, pedes; *b*, branchiae.

Fig. 3. Idem a facie inferiore visus.

Fig. 4. Eius caput admodum auctum a facie inferiore adspectum. *a*, caput ipsum; *b*, primus trunci annulus; *c*, *c*, tentacula anteriora; *d*, *d*, tentacula posteriora; *e* labium; *f*, *f*, foveae duae pro pedum articulatione.

Fig. 5. Feminae sexies auctae facies ventralis. *a*, caput; *b*, *b*, laminae duae, quae cum inferiore capitis facie cohaerent, arcte ei sunt applicatae, eamque omnino fere contegunt: utraque verrucoso praedita est tumore, qui e nonnullis iisque brevissimis constat musculis: ante laminas illas tentacula et labium, pone eas posterior capitis margo conspici possunt; *c*, *c*, *c*, *c*, laminae eae, quae ad cavum fotorium constituendum aliquid conferunt: primi paris harum laminarum sinistra eam ob causam aliquantulum posteriora versus est promota, ut sinistra capitis lamina, quam contegere solet, aliquam partem in conspectum veniret: eiusdem paris dextra lamina resecta est; *d*, *d*, *d*, *d*, pedes; *e*, venter; *f*, *f*, branchiae; *g*, Bopyrus mas inter feminae branchias residens.

Fig. 6. Feminae caput admodum auctum a facie inferiore adspectum, remotis laminis iis, quae cum eo cohaerebant. *a*, *a*, tentacula anteriora; *b*, *b*, tentacula posteriora; *c*, labium; *d*, *d*, partes eae, quibus laminae, quorum modo mentionem feci, cum capite cohaerebant.

Fig. 7. Femina in dorsum versa, cuius inferior vel ventralis paries cavique fotorii laminae resecta sunt; *a*, *a*, *a*, *a*, ovarii exteriores partes vel lobi; *b*, *b*, *b*, *b*, hepata; *c*, ventriculus. Inter hepata intestinum, brevi ante branchias anus, inter primi paris branchias autem orificium genitale conspiciuntur.

Fig. 8. Femina in ventrem versa, cuius omnis fere paries dorsalis resectus est. *a*, ovarium; *b*, ventriculus; *c* substantia musculosa ante ventriculum; *d*, hepar superius.

Fig. 9. Bopyrus pullus admodum auctus. *a*, tentaculum anterius; *b*, tentaculum posterius; *c*, *c*, *c*, *c*, pedes; *d*, *d*, *d*, *d*, branchiae; *e*, caudae dextra appendix.

Tabula secunda.

Exhibet haec tabula varias partes Nereidis pulsatoriae et Nereidis lobulatae. Quae figura 1, 2, 3 repraesentantur partes, quater sunt auctae, quae fig. 6—12, sexies, quae reliquis figuris multo magis etiam. Fig. 6, 9 et 10 varias Nereidis lobulatae, reliquae vero varias Nereidis pulsatoriae partes repraesentant.

Fig. 1. Antica Nereidis pulsatoriae pars a facie inferiore adspecta. Proboscis penitus est retracta. *a*, tentacula anteriora vel minora; *b*, tentacula lateralia vel maiora; *c* et *d*, cirrorum par anterius; *e* et *f*, cirrorum par posterius; *g*, capitis annulus, vel ea pars, quae ore est instructa; *h*, corporis annulus primus; *i*, corporis annulus secundus.

Fig. 2. Capitis et anteriorum corporis annulorum, sectione ad perpendiculum instituta, in duas aequales partes dimidiatorum dextra pars ita est delineata, ut eius facies interior conspici possit. *a*, tentaculum anterius; *b*, tentaculum laterale; *c*, capitis cirrus anterior; *d*, cirrus posterior; *e*, frons; *f*, cerebrum; *g* et *h*, capitis posterior pars sive annulus; *i*, pharyngis anterior, et *k*, eiusdem posterior pars; *l*, ventriculi pars anterior; *m*, *m*, pharyngis musculus orbicularis; *n*, fibrae musculares, quae a pharynge caput versus tendunt; *o*, vas ventrale; *p*, vas dorsale; *q*, medulla ventralis seu gangliorum catena. In posteriore parte pharyngis dextrae maxillae apex prominet.

Fig. 3. Antica Nereidis pars a facie superiore adspecta. Pharynx ita est exserta, ut proboscidem referat. *a*, maxilla; *b*, anterior et *c*, posterior pharyngis pars; *d*, posterior capitis pars.

Fig. 4. Cerebrum Nereidis pulsatoriae una cum oculis ei iunctis a facie superiore adspectum. *a*, nervi ad tentacula minora; *b*, extrema pars tentaculi maioris; *c*, nervus ad tentaculum maius; *d*, anterior cerebri pars; *e*, posterior eiusdem pars; *f*, *f*, funiculi nervosi qui cerebrum cum medulla ventrali coniungunt.

Fig. 5. Cerebrum Nereidis lobulatae una cum oculis a facie inferiore adspectum. *a*—*f*, ut in figura praecedenti; *g*, *g*, oculi posteriores, quorum dexter a cerebro aliquantulum distractus est, ut eius nervus opticus in conspectum veniat.

Fig. 6. Antica vasis dorsalis pars una cum organis reticulatis inferioribus a facie superiore visa. *a*, *a*, vas dorsale ipsum; *b*, *b*, organa reticulata inferiora invicem distracta; *c*, *c*, primum vasis dorsalis ramorum par (*α*, *α*, eius surculi ad organa reticulata inferiora; *β*, *β*, surculi ad organa reticulata superiora) *d*, *d*, secundum vasis dorsalis ramorum par, vel vasa ea, quae nullas alias partes nisi organa reticulata inferiora petunt; *e*, *e*, *e*, rami qui sanguinem tum branchiis, tum ventriculo advehunt (*α*, *α*, surculi ad branchias; *β*, *β*, surculi ad ventriculum.)

Fig. 7. Anterior Nereidis pulsatoriae pars a facie superiore visa. Corporis superior paries resectus est. *a*, tentacula minora; *b*, *b*, tentacula maiora; *c*, *c*, capitis cirri anteriores; *d*, *d*, eiusdem cirri posteriores; *e*, pharynx; *f*, *f*, organa reticulata superiora vel lateralia partim a pharyngis musculis obtecta [vasa rubri coloris, quae in superiore pharyngis facie observantur, ad illa organa tendunt]; *g*, *g*, ventriculi glandulae; *h*, ventriculus ipse; *i*, antica intestini pars; *k*, pars aliqua septorum, quae inter corporis parietes et intestinum inveniuntur; *l*, *l*, branchiae. Sinistri lateris branchiae ita sunt sitae, ut non solum earum superior, verum etiam posterior facies in conspectu sit; dextri lateris autem branchiae ita sunt collocatae, ut earum et anterior et posterior facies ad perpendiculum fere sit sita. Ceterum omnium earum partium, quae branchiarum truncos referunt, paries superior resectus est, ut conspici possint partes eae, quae in ipsis illis truncis locum habent. *m*, *m*, fibrae musculares, quae a branchiarum superioribus aciculis exteriora versus (ad exteriorem truncorum illorum partem, quorum modo mentionem feci) tendunt. In dextro latere eae tantummodo fibrae exstant, quae ad octavam et nonam branchiam pertinent, eas vero, quae ad anteriores branchias pertinent, removi, ut superiores illarum branchiarum aciculae una cum corpusculis suis adiposis in conspectum venirent. *n*, musculus lateralis longitudinalis sinistri lateris (idem dextri lateris musculus remotus est). Tum in sinistra, tum in dextra huius figurae parte laterali et musculi transversi longiores vel adscendentes, et musculi transversi breviores cerni possunt. Praeterea in sinistra parte laterali ea vasa sanguifera sunt delineata, quae a vase ventrali ad branchias et tractum intestinorum tendunt.

Fig. 8. Antica tum systematis sanguiferi, tum tractus intestinorum pars a latere sinistro adspecta. *a*, pharynx, cuius tamen fibrae musculares eae, quae ad caput tendunt, resectae sunt, ut sinistrum organon reticulatum laterale omnino conspici possit; *b*, ventriculus; *c*, eius sinistra glandula; *d*, *d*, intestinum; *e*, *e*, vas ventrale; *f*, *f*, organa reticulata inferiora; *g*, ramus impar ad organa reticulata lateralia; *h*, organon reticulatum laterale sinistrum; *i*, ramus impar ad pharyngem et ventriculum; *k*, *k*, *k*, vasis ventralis rami sinistri; *k**, *k**, *k**, ramorum illorum surculi ad ventriculum et intestinum; *l*, *l*, vas dorsale; *m*, *m*, eius ramorum par primum (*α*, *α*, sur-

culi ad organa reticulata inferiora; *β*, *β*, surculi ad organa reticulata superiora vel lateralia); *n*, *n*, ramorum par secundum vel vasa ea, quae tantummodo ad organa reticulata inferiora tendunt; *o*, *o*, *o*, rami ad branchias et tractum intestinorum *o**, *o**, *o**, eorum surculi ad ventriculum et intestinum.

Fig. 9. Oculi Nereidis lobulatae sectio horizontalis. *a*, choroidea; *b*, retina; *c*, nucleus; *d*, nervus opticus.

Fig. 10. Eiusdem Nereidis hepar, vel glandula ea, quae cum ventriculo coniuncta est.

Fig. 11. Nereidis pulsatoriae nonnulla vasa sanguifera. *A*, ea vasis ventralis pars, quae in annulo quinto et sexto corporis locum habet; *a*, vas ventrale ipsum; *b*, *b*, eius ramorum per paria dispositorum par secundum; *c*, *c*, surculi ad ventriculum; *d*, *d*, par tertium; *e*, *e*, surculi ad ventriculum. *B*, ea vasis ventralis pars, quae in corporis annulo vicesimo et vicesimo primo locum habet. *a*, vas ventrale ipsum; *b*, *b*, vasa ad branchiarum par vicesimum; *c*, *c*, vasa ad intestinum; *d*, *d*, vasa ad branchiarum par vicesimum primum; *e*, *e*, vasa ad intestinum; *f*, *f*, vasis dorsalis rami impares ad intestinum.

Fig. 12. Sectio Nereidis pulsatoriae per medium eius corpus ad perpendiculum instituta. *a*, branchiae vicesimae ramus superior; *b*, eiusdem ramus inferior; *a**, cirrus superior; *b**, cirrus inferior; *c*, musculus longitudinalis superior; *d*, musculus longitudinalis lateralis; *e*, musculus longitudinalis inferior; *f*, musculus transversus longior vel adscendens; *g*, musculus transversus brevior vel rectus; [in latere dextro musculus adscendens est remotus]; *h*, branchiae aciculae; *i*, *i*, acicularum musculi obliqui vel divergentes; *y*, *y*, earum musculi recti; *k*, *k*, earum corpuscula adiposa; (in latere sinistro acicularum tum musculi, tum corpora adiposa refecta sunt); *l*, ovarium dextri lateris (sinistri lateris ovarium remotum est); *m*, *m*, partes genitales, quae testiculorum muneribus fungi videntur; *o*, medulla ventralis.

Fig. 13. Nereidis pulsatoriae antica systematis nervosi pars. *a*, cerebrum; *b*, *b*, medulla ventralis; *c*, *c*, medullae ventralis rami ii, qui illam cum cerebro coniungunt; *d*, *d*, nervi, qui ad capitis cirros tendunt; *e*, *e*, nervi, qui pharyngem petunt; *f*, *f*, *f*, medullae ventralis nervi laterales minores; *g*, *g*, *g*, nervi laterales maiores, vel nervi branchiales.

Tabula tertia.

Exhibet haec tabula varias et Bopyri et Nereidis partes.

Fig. 1. Bopyri feminei cor una cum partibus nonnullis adiacentibus a facie superiore adspectum. *a*, inferior capitis paries; *b*, musculi in anteriore capitis parte siti; *c*, ventriculus vel stomachus; *d*, *d*, cordis ventriculi anteriores; *e*, eiusdem organi ventriculus posterior; *f*, vas dorsale; *g*, *g*, vasa lateralia.

Fig. 2. Bopyri maris aliquis pes.

Fig 3. Bopyri feminei aliquis pes.

Fig. 4. Anterior medullae ventralis pars e Bopyro femineo prolata una cum nonnullis aliis corporis partibus ei iunctis. *a*, musculi capitis; *b*, medullae ventralis annulus oesophagum vel potius inferiorem ventriculi partem amplectens; *c*, medulla ventralis ipsa una cum nervis nonnullis ex ea progressis.

Fig. 5. Nereidis pulsatoriae pharynx a facie superiore adspecta. Eius fibrae musculares longitudinales remotae sunt. *a*, anterior eius pars; *b*, posterioris partis musculus annularis vel constrictor; *c*, musculus transversus; *d*, musculus ad mandibulam vel musculus lateralis obliquus; *e*, ductus ad ventriculum; *f*, *f*, ventriculi glandulae.

Fig. 6. Idem organon compluribus fibris muscularibus longitudinalibus instructum a facie superiore visum. *a*, anterior pharyngis pars; *b*, partis huius fibrae longitudinales; *c*, posterioris partis constrictor; *d*, eiusdem partis fibrae musculares superficiales: *e*, eiusdem partis fibrae profundiores; *f*, musculus longitudinalis, qui a pharyngis extremitate posteriori oblique ad caput tendit atque pharyngi ubique arcte adhaeret; *g*, musculus longitudinalis, qui a pharyngis extremitate posteriore recta fere via ad caput tendit, atque laxe tantum cum organi illius latere cohaeret.

Fig. 7. Idem organon a latere sinistro. Musculus longitudinalis rectus vel lateralis remotus est. *a*, fibrae musculares longitudinales inferiores; *b*, fibrae musculares longitudinales superiores; *c*, fibrae musculares transversae inferiores; *d*, musculus lateralis obliquus vel musculus mandibulae; *e*, musculus longitudinalis obliquus.

Fig. 8. Idem organon a facie inferiore visum. *a*, eius pars anterior; *b*, pharyngis constrictor; *c*, fibrae musculares transversae; *d*, fibrae longitudinales; *e*, fibrae musculares longitudinales inferiores; *f*, pharyngis pars quaedam prominentior, cuius superficies laevis et haud unquam musculis obtecta est; *g*, surculus imparis illius rami, qui a vase ventrali ad ventriculum et pharyngem tendit.

Fig. 9. Eiusdem organi per longitudinem in duas partes laterales aequales divisi pars dextra ita delineata, ut eius facies interior in conspectu sit. *a*, pharyngis pars anterior; *b*, eiusdem constrictor; *c*, eiusdem inferior et *d*, superior paries; *e*, tunicae mucosae pars quaedam tumefacta, quae maxillam includit, hic tamen per totam longitudinem dirupta est. Maxillam ipsam removi; *f*, ductus e pharynge ad ventriculum.

Fig. 10. Facies interior parietis superioris pharyngis. *a*, pharyngis pars anterior; *b*, constrictor; *c*, maxilla dextra ad radicem usque denudata; *d*, sinistra pharyngis pars, in qua maxilla sinistra omnino fere latet.

Fig. 11. Facies interior totius fere ventriculi e Nereide pulsatoria deprompti *a*, ventriculus ipse; *b*, parva intestini pars.

Fig. 12. Parva intestini pars transverse discissa.

Fig. 13. Annulus vicesimus primus et vicesimus secundus, e quibus vasa nonnulla translucent a facie superiore visi. *a*, media annulorum pars; *b*, *b*, branchiarum trunci

c, *c*, branchiarum rami; *d*, *d*, branchiarum cirri superiores; *e*, vas dorsale, una cum superficialibus ramificationibus.

Fig. 14. Iidem annuli a facie inferiore adspecti *a*, *b* et *c*, ut in figura praecedente; *d*, *d*, cirri inferiores; *e*, vas ventrale una cum superficialibus suis ramificationibus.

Fig. 15. Organon reticulatum inferius eam ob causam delineatum, ut quae de eius vasorum coniunctione et ramificatione cum lectore communicavi, magis adhuc illustrentur. *a*, angulus sinister; *b*, angulus dexter; *c*, apex.

Corrigenda.

Pag. 8	linea 31	pro vesophago	lege oesophago
— 11	— 7	— sustitissimas	l. subtilissimas
— 12	— 29	— mello	l. nullo
— —	— 31	— Mikrogrephische	l. Mikrographische
— 13	— 20	— labos	l. lobos
— —	— 26	— febris	l. fibris
— 15	— 6	— vesophago	l. oesophago
— 17	— 3	— inflexa	l. inflexi
— —	— 15	— secuti	l. sicuti
— —	— 26	— confortiores	l. confertiores
— 18	— 19	— elegit	l. eligit
— —	— 20	— alterutrum	l. alterutrām
— —	— 33	— fervat	l. servat
— 19	— 5	— amplectantur	l. amplectuntur
— 21	— 20	— moventur	l. moveantur
— 22	— 4	— haec	l. hoc
— 26	— 16	— Nereides	l. Nereidis
— —	— 19	— costituunt	l. constituunt
Pag. 27	— 13	— labulos	l. lobulos
— 31	— 18	— eosque	l. easque
— —	— 27	— retundatum	l. rotundatum
— —	— 33	— non tenuis	l. non ita tenuis
— 32	— 22	— alterum	l. alteram
— 34	— 30	— alter	l. alterum
— —	— 33	— interiore	l. anteriore
— 35	— 15	— posteriore	l. posteriore multo maioris
— —	— 33	— aesophagum	l. oesophagum
— 36	— 17	— Nereides	l. Nereidis
— 37	— 33	— earum	l. eorum
— 41	— 17	— commiscere	l. commisceri
— 45	— 3	— demi-	l. dimi-
— —	— 14	— exhibent	l. exhibeat
— —	— 17	— choroidea	l. retina
— 49	— 5	— incumbant	l. incumbunt
— 55	— 24	— maiora	l. maiore

1.



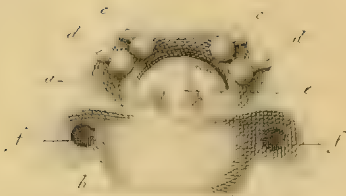
2.



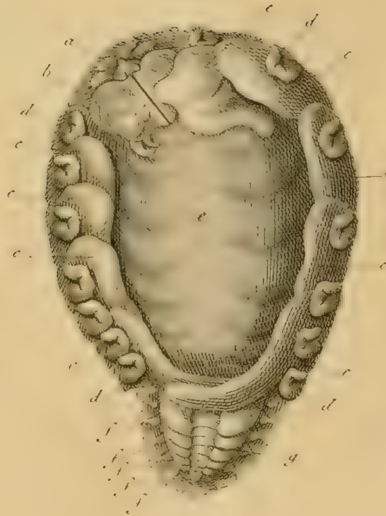
3.



4.



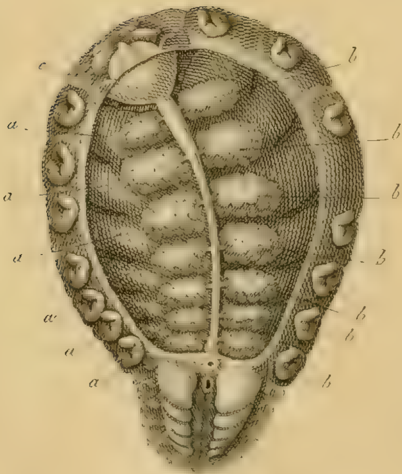
5.



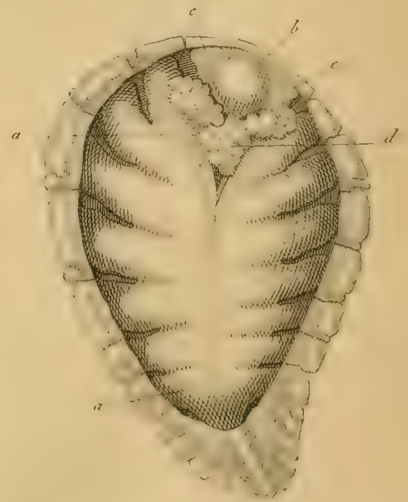
6.



7.



8.



9.



Rathke del.

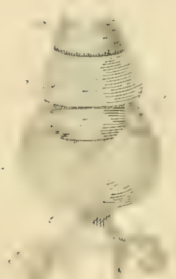
F. Lehmann sc. in Königsberg.









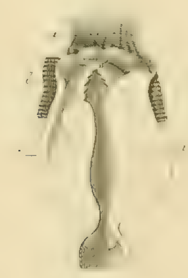


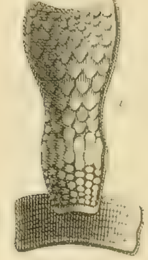




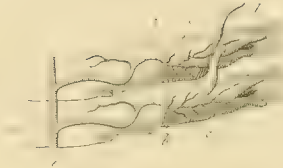


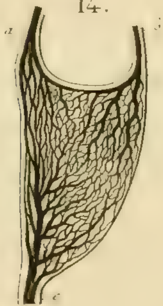














Rathke del.

F. Lehmann sc. in Königsberg.